وهو الذي جعل لكم النجوم لتهتدوا بها في ظلمت البر والبحر قد فصلنا الايت لقوم يعلمون

ہیئتِ جدید

حصہ سوم

تالیف

منہاج الدین بی اے - ایم ایس سی

پروفیسر طبعیات دارالعلوم اسلامیہ کالج پشاور

و

برکت علی ایم اے - بی ایس سی

پروفیسر ریاضیات دارالعلوم اسلامیہ کالج پشاور

سنہ ۱۹۲۳ء

مطبع وزیر ہند امرتسر میں باہتمام شیخ عبدالکریم منیجر و پرنٹر و پبلشر چھپی

فہرست مضامین
مقالہ ششم
ثوابت

مقالۂ ششم
ثوابت

باب اوّل
تعداد۔ تسمیہ وغیرہ

۱۔ **ماہیت** ستاروں کے منظروں سے معلوم ہوتا ہے۔ کہ وہ بھی ہمارے آفتاب کی طرح بڑے بڑے منوّر کرّے ہیں۔ ان کے طبعی حالات بھی آفتاب سے ملتے جلتے ہیں۔ اور جو روشنی ان سے نکلتی ہے۔ وہ بھی آفتاب کی روشنی کے مشابہ ہے۔ کئی ستارے آفتاب سے زیادہ گرم اور بڑے ہیں۔ اور کئی آفتاب سے چھوٹے اور نسبتہً ٹھنڈے ہیں۔ لیکن وہ اس قدر چھوٹے نظر آتے ہیں۔ کہ بڑی سے بڑی دوربین میں بھی محض نقاطِ نور معلوم ہوتے ہیں۔ چھوٹا نظر آنے کی وجہ یہ ہے۔ کہ وہ ہم سے بہت دور واقع ہیں +

۲۔ **تعداد**۔ کرّہ فلکی پر چاروں طرف بے انتہا ستارے پھیلے ہوئے نظر آتے ہیں۔ اور یہ دہوکا ہوتا ہے۔ کہ ان کی تعداد شمار میں بھی نہیں آسکتی۔ مگر فی الواقع

کل ستارے جو خالی آنکھ سے نظر آتے ہیں۔ پانچ ہزار کے قریب ہیں۔ یہ تعداد ناظر کی آنکھ پر بھی منحصر ہے۔ جن کی نظر تیز ہوتی ہے۔ ان کو سات ہزار تک ستارے تمام کرہ فلکی میں نظر آ سکتے ہیں۔ ہوا میں غبار یا دھند ہو۔ تو نصف کے قریب ستارے دکھائی نہیں دیتے۔ اور چاند کی روشنی میں بھی کم از کم آدھے ستارے غائب ہو جاتے ہیں +

مگر ایک وقت پر تیز سے تیز آنکھ کو بھی تین ہزار سے زیادہ ستارے اُفق کے اُوپر نظر نہیں آ سکتے۔ کیونکہ اُفق کے قریب چھوٹے ستارے نظر سے غائب ہو جاتے ہیں۔ اور آسمان میں چھوٹے ستاروں کی تعداد ہی زیادہ ہے۔ دُوربین سے پہلے ستاروں کے مشاہدہ کے لئے جو آلات مستعمل تھے۔ اُن سے جس قدر ستارے دیکھے جا سکے۔ وہ گیارہ ہزار سے زیادہ نہ تھے +

دُوربین سے دیکھنے میں ستاروں کی تعداد بہت بڑھ جاتی ہے۔ چھوٹی دُوربین میں بھی ایک لاکھ تک ستارے نظر آ سکتے ہیں۔ ہرشل کی ۲۰ فٹ قطر کی دُوربین میں دو کروڑ تک ستاروں کا اندازہ لگایا گیا تھا۔ آج کل کی بڑی دُوربینوں میں اس سے بھی زیادہ ستارے نظر آتے ہیں۔ یعنی تقریباً دس کروڑ +

۴۔ **ستاروں کے درجے**۔ ستارے روشن بھی ہیں اور مدھم بھی۔ روشنی کے لحاظ سے ان کے درجے مقرر کئے گئے ہیں۔ جو ستارے سب سے زیادہ روشن ہیں۔ اُن کو قدرِ اول کے ستارے کہتے ہیں۔ قدر دوم کے ستارے قدر اول کے ستاروں سے کم روشن ہیں۔ اور قدر سوم کے ستارے ان سے کم روشن ہیں۔ وعلیٰ ہذا القیاس۔ خالی آنکھ کو جو سب سے مدھم اور چھوٹے ستارے نظر آتے ہیں۔ وہ قدرِ ششم کے ستارے ہوتے ہیں۔ یہ تقسیم دُوربین کے ایجاد ہونے سے پہلے کی ہے۔ جو ستارے دُوربین میں نظر آتے ہیں۔ اُن کے

بھی درجے مقرر کئے گئے ہیں۔ وہ قدر ہفتم سے شروع ہو کر قدر بستم تک پہنچتے ہیں۔
آسمان میں سب سے زیادہ روشن ستارے جو قدرِ اول میں شامل ہیں ۔ بیس۲۰ ہیں۔ قدر دوم کے ستارے قدر اول کے ستاروں سے زیادہ ہیں ۔ اور قدر سوم کے ستاروں کی تعداد قدر دوم کے ستاروں سے زیادہ ہے ۔ ہر قدر کے ستارے قدر اعلےٰ کے ستاروں سے تقریباً تین گنے ہیں +

قدر دوم	میں	۶۵	ستارے شامل ہیں	
" سوم	"	۱۹۰	"	"
" چہارم	"	۴۲۵	"	"
" پنجم	"	۱۱۰۰	"	"
اور " ششم	"	۳۲۰۰	"	"

مگر یہ نہ سمجھنا چاہئے ۔ کہ ہر قدر کے ستاروں کی روشنی برابر ہوتی ہے حقیقت میں کرۂ فلکی پر دو ستارے بھی ایسے نہیں جن کی روشنی بالکل برابر ہو۔ قدر قرار دینے میں صرف یہ لحاظ کیا گیا ہے ۔ کہ جو ستارے روشنی میں تقریباً یکساں تھے ایک قدر میں رکھ دئے گئے +

قدر اول کے ستارے کی روشنی قدر دوم کے ستارے سے اوسطاً ۲½ گنا زیادہ ہوتی ہے ۔ قدر دوم کا ستارہ قدر سوم کے ستارے سے تقریباً ۲½ گُنا زیادہ روشن ہوتا ہے یعنی ہر قدر کا ستارہ اُس سے ادنےٰ قدر کے ستارے سے ۲½ گنا زیادہ روشن ہوتا ہے ۔ اس قانون کے مطابق

قدر اول کا ایک ستارہ قدر دوم کے ۲½ ستاروں کے برابر ہوگا

"	قدر سوم	" ۶	"
"	قدر چہارم	۱۶	"

قدر اول کا ایک ستارہ قدر پنجم کے ۴۰ ستاروں کے برابر ہوگا
قدر ششم کے ۱۰۰ " "
قدر ہفتم کے ۲۵۰ " " وعلیٰ ہٰذا القیاس
قدر شانزدہم کے دس لاکھ ستارے ملکر اس قدر روشن ہونگے۔ جتنا قدر اول کا ایک ستارہ روشن ہوتا ہے +

چونکہ ایک ہی قدر کے ستارے روشنی میں بالکل برابر نہیں ہوتے۔ اس لئے بعض حکماء جو ستارے کا درجہ صحیح بیان کرنا چاہتے ہیں۔ ہر قدر کے دس حصّے کرتے ہیں۔ مثلاً قدرِ ششم اور قدر ہفتم کے درمیان جو ستارے ہوں گے۔ وہ بلحاظ اپنی روشنی کے ۶،۰ سے لے کر ۶،۹ تک دس قسموں میں منقسم ہونگے۔ قدر ۶،۱ کا ستارہ قدر ۶،۰ کے ستارے سے کم روشن ہوگا۔ اور قدر ۶،۲ کے ستارے سے زیادہ روشن۔

۴۔ **تقویم**۔ ستاروں کی تقویم بنانے کا زمانۂ سلف سے رواج ہے تقویم میں یہ درج ہوتا ہے۔ کہ فلاں ستارہ کس قدر کا ستارہ ہے، اور کہاں واقع ہے؟ سب سے پہلی تقویم جو اب تک موجود ہے بطلیموس کی کتاب المجسطی میں ہے۔ کہتے ہیں۔ کہ ابرخس نے اُسے مسیح سے ۱۵۰ (ڈیڑھ سو) سال پہلے تیار کیا تھا۔ اور اس غرض سے تیار کیا تھا۔ کہ آئندہ ستاروں کے مقامات میں اگر کچھ تبدیلی ہو۔ تو اس تقویم کو دیکھ کر اس کا پتہ چل جائے۔ اس تقویم سے معلوم ہوتا ہے۔ کہ مجامع النجوم دو ہزار سال پہلے بھی اسی طرح تھے جیسے کہ اب ہیں۔ ابرخس کی تقویم میں ۱۰۲۰ ستارے ہیں +

الصوفی فارس کے منجّم نے ستاروں کی ایک اور تقویم ۹۶۴ء میں تیار کی۔ اس میں ۱۰۲۲ ستارے درج ہیں۔ ستاروں کی ایک اور مکمل فہرست **الغ بیگ گورگانی** کی ہے۔ جو پندرہویں صدی میں تیار ہوئی۔ یہ فہرست سمرقند میں ستاروں کو

از سرِ نو رصد کرکے بنائی گئی تھی۔ اس میں ۱۵۱۹ ستارے ہیں ÷

پروفیسر ٹائچو براہی نے ستاروں کو پھر رصد کیا۔ اس کی تقویم میں ۱۰۰۵ ستارے ہیں ÷

آجکل کی تقاویم میں ستارے کا مقام بالکل صحیح درج ہوتا ہے۔ ان فہرستوں میں مطالع استوائی اور بُعد از معدل النہار مندرج ہوتے ہیں۔ اس قسم کی تقاویم بہت ہیں۔ مگر ان میں سے اکثر مکمل نہیں ہیں۔ بیس ہزار تک ستاروں کے مقامات نہایت صحت کے ساتھ رصد ہو چکے ہیں۔ اور کوشش کی جا رہی ہے کہ ایک لاکھ ستاروں کے مقامات بالکل صحیح رصد کئے جائیں۔

ان تقاویم کے علاوہ ستاروں کی اور فہرستیں بھی ہوتی ہیں۔ ان میں ستاروں کے مقامات تخمیناً دیئے جاتے ہیں۔ تاکہ کسی ایک ستارے کو ہم قریب قریب کے دیگر ستاروں سے تمیز کرسکیں۔ ان میں سے سب سے بڑی فہرست آرجی لینڈر کی ہے۔ اس فہرست میں قطب شمالی سے شروع کرکے ۲ درجہ جنوبی بُعد از معدل النہار تک درجہ نہم تک کے تمام ستارے درج ہیں۔ اس میں ستاروں کی کل تعداد ۳۲۴۱۹۸ ہے۔ اس فہرست کو جنوبی نصف کرہ فلکی کے لئے شان فیلڈ نے مکمل کیا۔ شان فیلڈ کی فہرست میں آرجی لینڈر کی فہرست سے ۱۳۳۶۵۹ ستارے زیادہ ہیں ÷

۵۔ نقشے۔ تقاویم کی بجائے ستاروں کے نقشے بھی اکثر استعمال ہوتے ہیں۔ نقشوں میں نئے سیاروں کا تلاش کرنا بہت آسان ہوتا ہے۔ آجکل یہ نقشے عکسی تصویرکشی سے بناتے ہیں۔ اس میں دو فائدے ہیں۔ اول یہ کہ بہت سے ستارے خود بخود تصویر میں اُتر آتے ہیں۔ اور بعد کو فرصت کے وقت انہیں دیکھ بھال لیا جاتا ہے۔ دوسرے دیر تک تصویرکشی کا عمل جاری رہنے کی وجہ سے

جو ستارے بہت مدھم ہوتے ہیں۔ ان کا بھی پلیٹ پر اثر ہو جاتا ہے ؎

۶۔ قدرِ اول کے ستاروں کی جدول۔

جدول ذیل میں ہم قدرِ اول کے ستاروں کے مطالع اور بُعد از معدل النہار درج کرتے ہیں:۔

نمبر شمار	نام ستارہ	مطلع استوائی	بعد از معدل النہار	نمبر بلحاظ روشنی (قدر)
۱	آخر النہر	۱ گھنٹہ ۳۴ منٹ	۵۷ درجہ ۴۰ دقیقہ جنوبی	۹
۲	الدبران	۴ ″ ۳۲ ″	۱۶ ″ ۲۱ ″ شمالی	۱۳
۳	عیوق	۵ ″ ۱۱ ″	۴۵ ″ ۵۵ ″ ″	۴
۴	رجل الجوزا	۵ ″ ۱۱ ″	۸ ″ ۱۸ ″ جنوبی	۷
۵	ابط الجوزا	۵ ″ ۵۱ ″	۷ ″ ۲۳ ″ شمالی	۱۲
۶	سہیل	۶ ″ ۲۲ ″	۵۲ ″ ۳۸ ″ جنوبی	۲
۷	شعرائے یمانی	۶ ″ ۴۲ ″	۱۶ ″ ۳۶ ″ ″	۱
۸	شعرائے شامی	۷ ″ ۳۵ ″	۵ ″ ۲۶ ″ شمالی	۸
۹	موخر التوأمین	۷ ″ ۴۰ ″	۲۸ ″ ۱۴ ″ ″	۱۴
۱۰	قلب الاسد	۱۰ ″ ۴ ″	۱۲ ″ ۲۲ ″ ″	۱۶
۱۱	د۔ صلیب جنوبی	۱۲ ″ ۲۱ ″	۶۲ ″ ۳۷ ″ جنوبی	۲۰
۱۲	سماک اعزل	۱۳ ″ ۲۱ ″	۱۰ ″ ۴۴ ″ ″	۱۵
۱۳	ب۔ قنطورس	۱۳ ″ ۵۷ ″	۵۹ ″ ۵۷ ″ ″	۱۰
۱۴	سماک رامح	۱۴ ″ ۱۲ ″	۱۹ ″ ۳۶ ″ شمالی	۵
۱۵	رجل قنطورس	۱۴ ″ ۳۳ ″	۶۰ ″ ۲۸ ″ جنوبی	۶
۱۶	قلب العقرب	۱۶ ″ ۲۴ ″	۲۶ ″ ۱۵ ″ ″	۱۷
۱۷	نسر واقع	۱۸ ″ ۳۴ ″	۳۸ ″ ۴۲ ″ شمالی	۳
۱۸	نسر طائر	۱۹ ″ ۴۷ ″	۸ ″ ۳۹ ″ ″	۱۱
۱۹	ذنب الدجاجہ	۲۰ ″ ۳۹ ″	۴۵ ″ ۰ ″ ″	۱۸
۲۰	فم الحوت	۲۲ ″ ۵۳ ″	۳۰ ″ ۳ ″ جنوبی	۱۹

۷۔ **مجامع النجوم** ۔کرہ فلکی پر ستارے برابر برابر فاصلے پر نہیں۔ بلکہ ان کی ترتیب بالکل بے قاعدہ ہے۔ ایسا معلوم ہوتا ہے۔ کہ ستاروں کے بہت سے جھرمٹ یا انبوہ ادھر ادھر پھیلے ہوئے ہیں۔ اور ان جھرمٹوں کی ترتیب بالکل مختلف ہے۔ ستاروں کے ایک گروہ کو مجمع النجوم کہتے ہیں۔ یہ تقسیم زمانہ قدیم سے چلی آتی ہے۔ نجوم کی معرفت اور تعیین کے لئے حیوانوں اور انسانوں کی مختلف صورتیں تصور کی گئی تھیں۔ ہر صورت ایک مجمع النجوم کے ستاروں پر مشتمل ہے۔ یہ تحقیق نہیں ہوا۔ کہ ستاروں کی مجامع النجوم میں تقسیم کب ہوئی*

اگرچہ بہت سے مجامع النجوم کی جو صورتیں قرار دی گئی ہیں۔ وہ محض خیالی ہیں۔ تاہم جو نام ان مجامع کے شروع میں رکھے گئے تھے۔ اب تک وہی چلے آتے ہیں*

۸۔ **تسمیہ** ۔ ہر مجمع النجوم میں جو ستارے روشن ہیں۔ ان کے نام علیحدہ ہیں۔ زمانہ سلف میں ستاروں کی پہچان اس طرح کرتے تھے۔ کہ ستارہ فلاں صورت کے سر پر واقع ہے۔ یا اس کے دائیں طرف ہے۔ یا سینے پر ہے وغیر ذالک۔ اہل عرب نے روشن ستاروں کے خاص نام رکھنے شروع کئے۔ اور جن ستاروں کے نام ہیئت یونان میں ملے۔ وہ انہوں نے اختیار کر لئے۔ مثلاً الدبران۔ نسر واقع۔ نسر طائر وغیرہ نام مسلمانوں نے رکھے۔ اور حکمائے یورپ نے یا تو وہی نام لے لئے۔ یا ان میں کسی قدر تبدیلی کر لی الدبران نام بعینہ انگریزی کتابوں میں مستعمل ہے۔ ایسے ہی نسر واقع کو ویگا (Vega) اور نسر طائر کو الطائر (Altair) کہتے ہیں*

آجکل روشن ستاروں کے بیان میں جو طریقہ استعمال کرتے ہیں۔ وہ جرمنی کے مشہور عالم بیر (Bayer) کا اختراع کیا ہوا ہے۔ اس طریقہ کے مطابق

ستاروں کے جو نقشے شائع کئے گئے۔ ان میں ہر مجمع النجوم کے ستارے یونانی حروف تہجی (α) - (β) - (γ) وغیرہ سے تعبیر کئے گئے۔ جو ستارہ مجمع النجوم میں سب سے روشن تھا۔ وہ اس مجمع کا ستارہ (α) قرار دیا گیا۔ اس سے کم روشن ستارے کا نام مجمع کا ستارہ (β) ب رکھا گیا۔ وعلیٰ ہذالقیاس۔ مثلاً الدبران کو ا ثور کہتے ہیں۔ اور مجمع النجوم ثور میں الدبران سے دوسرے درجہ پر جو ستارہ ہے۔ اس کا نام ب ثور ہے۔

فلیمسٹیڈ[1] نے ایک صدی کے بعد ہر مجمع کے ستاروں کو اعداد سے تعبیر کیا۔ اور اب یہ طریقہ بھی استعمال ہونے لگا۔ مثلاً اگر ایک مجمع کے ستارے حروف تہجی سے زیادہ ہوں۔ تو پہلے ستاروں کو ہم حروف تہجی سے تعبیر کریں گے۔ اور جو باقی بچ رہیں۔ ان کو 1 و 2 و 3 و 4 وغیرہ اعداد سے۔

چھوٹے ستاروں کے نام رکھنے کا ایک اور طریق بھی ہے۔ کسی مشہور تقویم پر اس کے نمبر شمار کا حوالہ دیتے ہیں۔ مثلاً ۲۲۵۰۰ لیلانڈے سے وہ ستارہ مراد ہے۔ جو لیلانڈے کی تقویم کا ستارہ نمبر ۲۲۵۰۰ ہے۔

۹۔ قدما کا اعتقاد۔ ستاروں کے متعلق علمائے قدیم کے مختلف خیالات تھے۔ یہ اعتقاد عام تھا۔ کہ ستارے آسمان کی زینت کے لئے ہیں اور شفاف کرہ فلکی میں میخوں کی طرح نصب ہیں۔ فیثاغورس نے بیان کیا کہ ہر ایک ستارہ بذات خود ایک دنیا ہے۔ اور اس میں مٹی۔ پانی۔ ہوا وغیرہ سب عناصر موجود ہیں۔ یونان کے تمام حکما کی رائے تھی۔ کہ ستارے آتشیں کرے ہیں۔ اور مرکز عالم سے جو آتشی مادہ ہمیشہ نکلتا رہتا ہے۔ اس سے ان ستاروں کو حرارت پہنچتی ہے۔ الکسارس کا خیال تھا۔ کہ ستارے پتھر ہیں

---

[1] Flamstead.

اور وہ کرہ زمین میں سے ایتھر نے اوپر اچھال دیئے ہیں ۔ اور چونکہ اُن میں آتشگیر مادہ موجود تھا ۔ وہ جل اٹھے ۔ اور روشن نظر آنے لگے ۔

۱۰ ۔ ہرشل کی رائے ۔ سر جان ہرشل ستاروں کے متعلق تحریر فرماتے ہیں

" نظام شمسی کے لا منتہی اور پیچ در پیچ انقلابات میں خدائے تعالیٰ نے ستارے ہادی اور رہنما مقرر کئے ہیں ۔ نہ صرف اس لئے کہ وسعت عالم پر غور کرتے ہوئے ہمارے خیالات بلند پروازی کریں ۔ بلکہ اس لئے بھی کہ اس کی قدرت کی غیر متبدل اور مستحکم مخلوقات کو مدنظر رکھ کر ہم اپنے اعمال کے قواعد منضبط کریں ۔ ہر ایک ستارہ جب اس کا مقام صحیح طور پر دریافت کر لیا جاتا ہے ۔ ہیئت جغرافیہ ۔ وغیرہ ہر علم اور ہر کام کے لئے ایک نقطہ معین ہو جاتا ہے ۔ جو کرہ زمین پر ہر جگہ اور ہمیشہ یکساں نظر آتا ہے ۔ اس پر انقلاب زمانہ کا اثر نہیں ہوتا ۔ وہ نہ صرف کلاک درست کرنے کے کام آتا ہے ۔ بلکہ بحری فوج کو کہیں کا کہیں لے جانے کے لئے بھی ویسا ہی مفید ہے ۔ جب ایک دفعہ ستارہ کا مقام رصد ہو گیا ۔ گو آلہ رصد ٹوٹ کر ضائع ہو جائے ۔ رصد گاہ کے سنگ مرمر کے ستون ڈھے جائیں ۔ رصاد کا نام ہی نام زندہ رہے ۔ مگر رصد شدہ مقام ابد الآباد تک قائم رہتا ہے ۔ اور وہ ہر شخص کے لئے جسے تحصیل علم کا شوق ہو ۔ ہمیشہ کارآمد ہے "

باب دوم

مجامعُ النجُوم

۱۱۔ تعداد۔ مجمع النجوم کل ۸۵ ہیں۔ اُن میں سے ۲۹ مجمع النجوم منطقۃ البروج کے شمال میں ہیں۔ انہیں مجامع النجوم شمالی کہتے ہیں۔ منطقۃ البروج میں ۱۲ مجمع النجوم ہیں۔ اور ۴۴ مجامع النجوم جنوبی ہیں۔ متقدمین نے مرئی کرہ فلکی میں ستاروں کے ۴۸ مجامع قرار دیئے تھے۔ جو ستارے موہوم صورتوں میں شامل نہ ہو سکتے تھے۔ انہیں صورتوں سے خارج شمار کرتے تھے۔ مثلاً یہ کہتے تھے۔ کہ دبّ اکبر میں اتنے ستارے ہیں۔ اور اُس صورت سے خارج فلاں فلاں ستارے ہیں۔ علاوہ ازیں زمانہ قدیم میں ستاروں کی تمام تقاویم خط استوا کے شمال میں تیار کی گئیں۔ اور وہاں قطب جنوبی کے اردگرد کرۂ فلکی غیر مرئی تھا۔

آجکل تمام کرۂ فلکی کو ۸۵ حصّوں میں تقسیم کیا گیا ہے۔ اس تقسیم میں متقدمین کے مجامع النجوم کو برقرار رکھا گیا ہے۔ اور باقی ستاروں کے مجمع النجوم بنا دیئے گئے ہیں۔

۱۲۔ نام۔ شمالی مجامع النجوم حسب ذیل ہیں:۔

۱ ۔ دبّ اصغر

۲ ۔ کریکاڈس

۳ ۔ تنّین

۴ –	دبِّ اکبر
۵ –	ناقہ
۶ –	ذات الکرسی
۷ –	حربائے شمالی
۸ –	دُجاجہ
۹ –	شلیاق
۱۰ –	الجاثی علی رُکبتیہ
۱۱ –	الشکہ
۱۲ –	کلاب الصید
۱۳ –	اسد اصغر
۱۴ –	سیاہ گوش
۱۵ –	ممسک الاعنہ
۱۶	حامل راس الغول
۱۷ –	مثلث شمالی
۱۸ –	مراۃ المسلسلہ
۱۹ –	فرس الاعظم
۲۰ –	قطعۃ الفرس
۲۱ –	دلفین
۲۲ –	ثعلب
۲۳ –	سہم

۲۴	-	عقاب
۲۵	-	حوّا
۲۶	-	حیۃ الحوا
۲۷	-	عوّا
۲۸	-	شعر راس البرنیقی

منطقۃ البروج کے بارہ مجامع کو بارہ بروج بھی کہتے ہیں۔ وہ حسب ذیل ہیں:-

۱	-	حمل
۲	-	ثور
۳	-	توأمین یا جوزا
۴	-	سرطان
۵	-	اسد
۶	-	عذراء یا سنبلہ
۷	-	میزان
۸	-	عقرب
۹	-	رامی یا قوس
۱۰	-	جدی
۱۱	-	دلو
۱۲	-	حوت

جنوبی مجامع النجوم کے نام ذیل میں درج ہیں:-

۱	-	قیطس
۲	-	النہر

۳ – الجبّار

۴ – کرگدن

۵ – کلب اصغر

۶ – شجاع

۷ – مسدس

۸ – باطیہ

۹ – غراب

۱۰ – نقاش

۱۱ – مجمرہ

۱۲ – ارنب

۱۳ – اشکنہ

۱۴ – قمری

۱۵ – کلب اکبر

۱۶ – سفینہ

۱۷ – مُخراج الہوا

۱۸ – قنطورس

۱۹ – سُبع

۲۰ – مربع

۲۱ – مَذبح

۲۲ – منظار اکبر

۲۳ – اکلیل جنوبی

۲۴ - منظارہ اصغر

۲۵ - ہند

۲۶ - طاؤس

۲۷ - حوت جنوبی

۲۸ - کلنگ

۲۹ - عنقا

۳۰ - کلاک

۳۱ - نقش

۳۲ - طویل المنقار

۳۳ - شجاع اصغر

۳۴ - شبکہ

۳۵ - شمشیر ماہی

۳۶ - سمک طائر

۳۷ - صلیب جنوبی

۳۸ - ذبابہ

۳۹ - پرکار

۴۰ - مثلث جنوبی

۴۱ - عافص (بہشتی پرندہ)

۴۲ - حربائے جنوبی

۴۳ - مرتفع

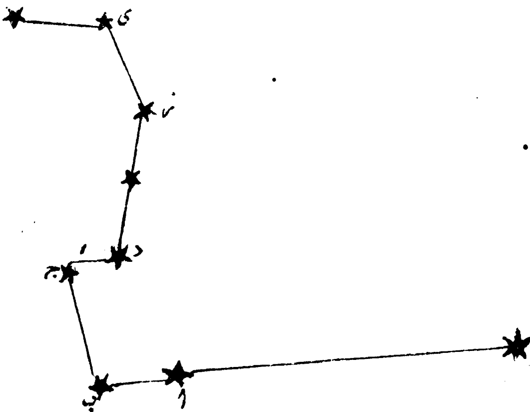
۴۴ - مثمن

مشہور ستاروں کے حالات اور شناخت

۱۳۔ تمام مجامع النجوم کا ترتیب وار ذکر کرنے سے پہلے ہم مشہور مجامع النجوم کے تفصیلی حالات لکھتے ہیں۔ تاکہ تمام کرہ فلکی کا باقاعدہ مطالعہ کرنے سے پہلے ناظرین بڑے بڑے ستاروں سے واقف ہو جائیں۔ اور ان ستاروں کو مدنظر رکھ کر کرہ فلکی کا کوئی مقام معلوم کرنے میں انہیں دقت نہ ہو۔ اس کے بعد ہم تمام مجامع النجوم کو سلسلہ وار لے کر ان کا مجمل بیان کریں گے ؞

۱۴۔ دبّ اکبر۔ شمالی آسمان میں دبّ اکبر تمام مجامع النجوم سے زیادہ نمایاں ہے۔ اپریل میں رات کے گیارہ بجے نصف النہار پر ہوتا ہے۔ ستمبر میں اسی وقت وہ پھر نصف النہار پر ہوتا ہے۔ مگر نیچے کی طرف۔ جولائی میں گیارہ بجے وہ مغرب کو ہوتا ہے۔ اور دسمبر میں مشرق کی طرف ہوتا ہے۔ زمانہ قدیم سے ستاروں کی یہ جماعت

شکل نمبر ۱



معلوم ہے۔ چنانچہ دو ہزار سال پہلے کی تقاویم میں ان ستاروں کا ذکر ملتا ہے۔ ان تقاویم کا موجودہ مجمع کے ساتھ مقابلہ کریں۔ تو معلوم ہوتا ہے۔ کہ اُس کے سات بڑے ستارے انہی مقامات پر ہیں۔ جن پر وہ دو ہزار سال پہلے تھے۔ ان سات ستاروں کی ترتیب ایسی ہے۔ کہ ان کا پہچاننا بالکل آسان ہے۔ ان کی واقفیت ہوجائے۔ تو پھر اور ستاروں کی شناخت میں آسانی ہوگی۔

شکل میں یہی سات ستارے دکھائے گئے ہیں۔ ستارہ ا کا نام ظہرالدب ہے۔ ستارہ ب مراق الدب ہے۔ ستارہ ج کو فخذالدب کہتے ہیں۔ اور ستارہ د کو **مغزالدب**۔ ستارہ ہ الیتہ یا **الجون** کہلاتا ہے۔ ستارہ ر مئزر یا العناق اور ستارہ ی کا نام **الفائد** ہے +

مئزر سے اوپر ایک بہت ہی چھوٹا ستارہ ہے۔ اس کے دیکھنے میں قوت باصرہ کا امتحان کرتے ہیں۔ اس ستارہ کا نام **سُہا** ہے۔ فی الحقیقت مئزر سے سہا کا فاصلہ بدر کے قطر مرئی کا ۱/۳ حصہ ہے۔ مگر فریب نظری کی وجہ سے وہ بالکل قریب نظر آتا ہے +

یہ سب ستارے قدر دوم کے ہیں۔ سوائے (د) مغزالدب کے جو قدر سوم میں شامل ہے۔ تین ستارے ریچھ کی دُم ہیں۔ اور چار ستارے ا د ب ج۔ د اس کا جسم۔

اس مجمع النجوم کو بنات النعش کبرےٰ بھی کہتے ہیں۔ ستارہ ا د ب ہادئین کہلاتے ہیں۔ اس وجہ سے کہ ان کی مدد سے ہم قطب تارا معلوم کرسکتے ہیں +

۱۵۔ دبّ اصغر۔ اگر ہم ہادئین میں سے گذرتا ہوا خط مستقیم فرض کریں۔ اور اُسے ظہرالدب کی طرف بڑھائیں۔ تو ان کے درمیانی بعد سے تقریباً پانچ گنے فاصلہ پر قدر دوم کا ایک روشن ستارہ نظر آئے گا۔ اُسے **قطب تارا** کہتے ہیں +

آسمان کے اس حصہ میں اور کوئی روشن ستارہ نہیں ہے۔ اس لئے قطب تارا کی شناخت آسان ہے۔ قطب تارا اور اُس کے قرب وجوار کے ستارے مل کر جو مجمع النجوم بنتا ہے۔ اُسے دب اصغر یا **بنات النعش صغرےٰ** کہتے ہیں۔



بنات النعش صغرےٰ کے دو روشن ستارے ب اور ج فرقدین کہلاتے ہیں۔

زمین گول ہونے کی وجہ سے قطب تارے کا ارتفاع ناظر کے عرض بلد پر منحصر ہے۔ مثلاً اگر ناظر قطب شمالی پر ہو۔ تو قطب تارا سمت الراس میں ہوگا۔ اور خط استوا پر قطب تارا عین افق پر نظر آئیگا۔

بنات النعش[1] کبرےٰ و صغرےٰ میں جو چار ستارے مستطیل نما ہیں۔ انہیں نعش کہتے ہیں۔ اور باقی تین کو بنات۔

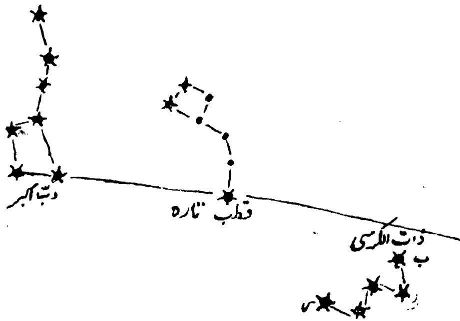
۱۶۔ ذات الکرسی[2]۔ قطب تارے کے ایک طرف دب اکبر ہے۔ اور

[1] ہر دو بنات النعش شاہ آرکیڈیا کی بیٹی کیلسٹو کی یادگار ہیں۔ کیلسٹو کے ساتھ جوپیٹر (مشتری دیوتا) کو عشق ہو گیا۔ جونو نے رقابت کی وجہ سے اس کو ریچھ بنا دیا۔ اور اس کے بیٹے آرکس کی شکل بھی ریچھ کی کر دی۔ مشتری کو اس پر رحم آیا۔ وہ کسی اور دیوتا کے کئے ہوئے کو تو مٹا نہ سکتا تھا۔ ماں بیٹے دونو کو مجمع النجوم بنا کر آسمان پر بھیج دیا۔ (توہمات یونان)

[2] فیقاوس ایتھوپیا کا بادشاہ تھا۔ اور کیسی اوپیا (ذات الکرسی) اس کی بیوی تھی۔ کیسی اوپیا نے یہ غرور کیا۔ کہ وہ جونو سے خوبصورت ہے۔ اور اس شیخی کی سزا میں پنچوں نے ایک بحری دیو ایتھوپیا کو تباہ کرنے کے لئے بھیجا۔ (دیکھو نوٹ مراۃ المسلسلہ) توہمات یونان)

دوسری طرف تقریباً اُتنے ہی فاصلے پر پانچ روشن ستارے نظر آتے ہیں جن کی صُورت شکل ۳ سے واضح ہے۔ یہ ستارے مجمع النجوم ذات الکرسی کے

شکل ۳



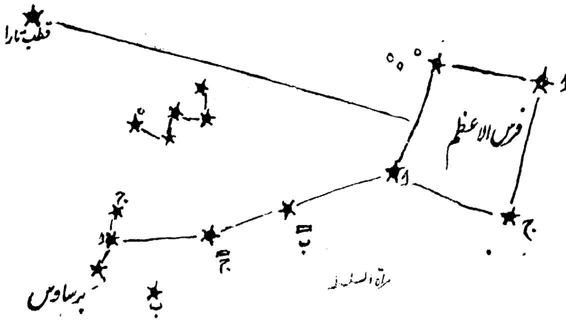
کے مشہور ستارے ہیں۔ اس مجمع میں خالی آنکھ سے نظر آنے والے ستارے ساٹھ کے قریب ہیں۔ جب دبّ اکبر شمال میں نیچے کی طرف جھکا ہوتا ہے۔ ذات الکرسی اوپر کو ہوتا ہے۔ اور جب دبّ اکبر اُوپر کی طرف ہوتا ہے۔ ذات الکرسی نیچے کی طرف ہوتا ہے۔ ذات الکرسی کے پانچ بڑے ستارے قدر دوم اور سوم کے ہیں ؎

ا۔ ذات الکرسی کو صدر کہتے ہیں ؎

۱۷۔ فرس الاعظم۔ قطب تارے سے ایک خط ذات الکرسی کے اوپر سے ہوتا ہوا کھینچیں۔ تو وہ تقریباً مربع شکل کے چار ستاروں میں جا نکلتا ہے۔ یہ فرس الاعظم کا مربع ہے۔ فرس الاعظم موسم خزاں اور سرما میں صاف نظر آتا ہے۔ مربع کے شمال مشرقی کونے والے ستارے (ب) کو منکب الفرس کہتے ہیں۔

جنوب مشرقی کونے والے ستارے ا کو متن الفرس شمال مغربی کونے والے (د) کو
نسرۃ الفرس اور چوتھے ستارے (ج) کو جناح الفرس کہتے ہیں *

شکل ۴



۱۸ - مراۃ المسلسلہ[1] - فرس الاعظم کے چاروں ستاروں کو ایک ہی مجمع النجوم میں شمار نہیں کرتے - ستارے ا و ب و ج تو مجمع فرس الاعظم میں شامل ہیں - مگر ستارہ (د) ایک اور مجمع النجوم کا ستارہ ہے جس کا نام مراۃ المسلسلہ ہے مراۃ المسلسلہ میں یہی ستارہ سب سے روشن ہے - اس کو راس المسلسلہ بھی

[1] مراۃ المسلسلہ قیقاؤس اور کیسی اوپیا کی بیٹی تھی - جب بحری دیو اتھوپیا کو تباہ کرنے آیا - تو اس کے غیظ و غضب سے بچنے کے لئے مراۃ المسلسلہ کو چٹان سے باہر کی طرف باندھ دیا گیا - (حل راس الغول) بلاؤں پر فتح پانے کے بعد فرس الاعظم پر سوار ہو کر واپس آ رہا تھا - کہ اس نے مراۃ المسلسلہ کو دیکھا - اور اس کے حسن پر عاشق ہو گیا - اور اس شرط پر دیو سے بچانے کا وعدہ کیا - کہ اگر میں کامیاب ہوں - تو مراۃ المسلسلہ مجھے مل جائے - قیقاؤس نے شرط قبول کر لی - اور برساوس نے بحری دیو کو پتھر بنا دیا - (توہمات یونان)

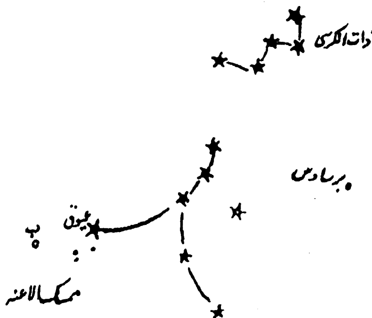
کہتے ہیں۔ اور اس کے دو اور روشن ستارے (ب) اور (ج) ہیں۔ ان کو معلوم کرنے کے لئے ناظر کو مربع فرس الاعظم کا خطب ا سے کر نگاہ کو اسے آگے کسی قدر ٹیڑھا کر کے لیجانا پڑتا ہے۔ ستارہ (ب) کو مراخ اور ستارہ (ج) کو الملخ کہتے ہیں ÷

۱۹۔ حامل راس الغول یا برساوس۔ اس مجمع النجوم کا سب سے روشن ستارہ ا برساوس مرفق کہلاتا ہے۔ اور وہ اس مجمع کے دو اور ستاروں ج اور د کے درمیان داقع ہے۔ اگر ہم مراۃ المسلسلہ کے (ب) (ج) ستاروں میں سے گذرتا ہوا ایک خط کھینچیں۔ تو وہ مرفق میں سے گذریگا ÷

برساوس کا ستارہ (ب) مرفق سے کسی قدر جنوب کی طرف واقع ہے۔ اسے راس الغول کہتے ہیں۔ راس الغول کی روشنی گھٹتی بڑھتی رہتی ہے۔ اس کا مفصل حال باب چہارم میں آئے گا ÷

۲۰۔ مُمسِکُ الاعنّہ۔ برساوس کے تین ستاروں میں سے گذرتا ہوا ترچھا

شکل ۵



خط کھینچیں ۔ تو وہ خط ایک نہایت ہی روشن ستارے پر پہنچتا ہے ۔ اس کو
عیوق کہتے ہیں ۔ یہ ستارہ مجمع النجوم ممسک الاعنہ میں واقع ہے ۔ اسی خط
کو اور بڑھائیں ۔ تو وہ قدر دوم کے ایک روشن ستارہ پر پہنچتا ہے ۔ جسے
کعب ذی العنان کہتے ہیں ۔ عیوق کے قریب تین ستارے مثلث
متساوی الساقین کی شکل بناتے ہیں ۔

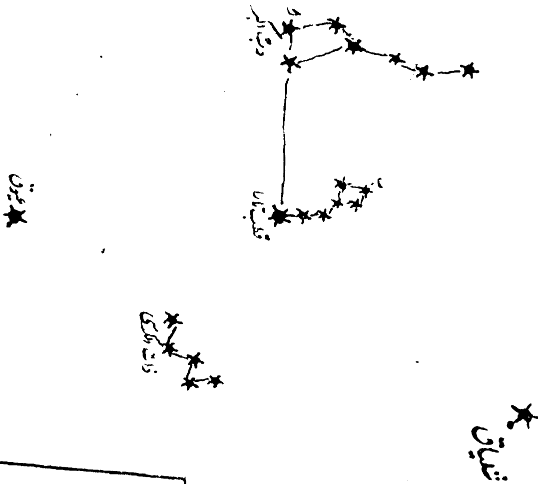
شکل ٦

۲۱ ۔ **تنین** ۔ قطب کے ایک
طرف عیوق واقع ہے ۔ اور دوسری طرف کسیقدر
کم فاصلے پر ۴ ستارے ہیں ۔ جو بہت
زیادہ روشن نہیں ہیں ۔ وہ ستارے
مستطیل منحرف شکل میں واقع ہیں ۔ اور
مجمع النجوم تنین کا سر ہیں ۔ ان میں سے
سب سے روشن ستارہ (ب) تنین ہے
جسے راس التنین کہتے ہیں ۔ مجمع النجوم
تنین کی صورت ایک اژدہے کی سی ہے
جو قطب شمالی کے گرداگرد واقع ہے ۔
اس کا سب سے روشن ستارہ (ا)
تنین ثعبان کہلاتا ہے ۔ ثعبان آج
سے ۵۰۰۰ سال پہلے قطب تارا تھا ۔
اور وہ تئیس چوبیس ہزار سنہ عیسوی
کے درمیان پھر قطب تارا ہو جائیگا ۔
اہرام مصری کی تعمیر کے وقت یہی قطب تارا

تھا۔ اس سے پایا جاتا ہے۔ کہ اہرام مصری مسیح سے تین ہزار سال پہلے بنائے گئے تھے۔ ممکن ہے۔ کہ وہ اس وقت سے بھی ۲۶۰۰۰ سال پہلے بنے ہوں۔" یعنی جب ثعبان اس سے پہلی دفعہ قطب تارا تھا۔

۲۲۔ **شلیاق**۔ حادین کے ستارہ د کو انور الفرقدین ب کے ساتھ ملا کر ایک

شکل ۷



خط بڑھاؤ۔ تو کچھ فاصلہ پر ایک بڑا روشن ستارہ نظر آئیگا۔ جس کو نسر واقع کہتے ہیں
یہ مجمع النجوم شلیاق کا مشہور ستارہ ہے۔ نسر واقع شمالی ستاروں میں سب
سے زیادہ روشن ہے۔ اس کا رنگ نیلگوں سفید ہے۔ اور اس کا اختلاف منظر ۰٫۰۸۲ء
ہے۔ جس سے معلوم ہوتا ہے۔ کہ اس کا فاصلہ ۴۰ سال نور ہے۔ اندازہ لگایا گیا
ہے۔ کہ نسر واقع ہمارے آفتاب سے ۱۰۰ اگنا روشن ہے۔ محور ارض کی سمت بدلتے
رہنے کی وجہ سے قطب آسمان تبدیل ہوتا رہتا ہے۔ نسر واقع سنہ ۱۳۰۰۰ء سے سنہ ۱۴۰۰۰ء
تک قطب تارا ہوگا۔ اس کے قطب تارا ہونے پر مندرجہ ذیل انقلاب واقع ہونگے:

۱۔ برج عقرب جو تمام برجوں سے نسبتاً جنوب کی طرف ہے۔ سب سے نسبتاً
شمال میں آجائے گا۔

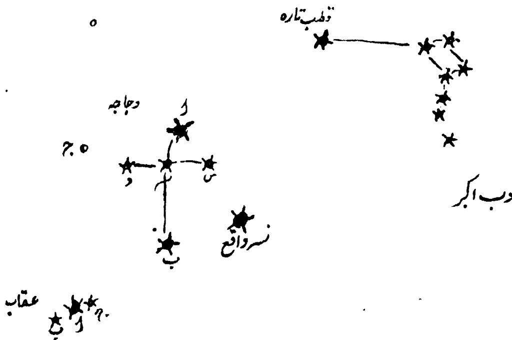
۲۔ توأمین جواب سب سے شمالی ہے۔ سب سے جنوبی ہوگا۔

۳۔ دبّ اکبر نصف النہار میں سے گذرتا ہوا ہندوستان میں سمت الراس پر ہوگا
نسر واقع کے پاس شلیاق کے چار اور ستارے ایک متوازی الاضلاع شکل
بناتے ہیں۔

۲۳۔ دجاجہ۔ نسر واقع کے قریب ایک اور مشہور مجمع النجوم ہے جس کو دجاجہ
کہتے ہیں۔ دجاجہ کا سب سے روشن ستارہ (ا) ایک مثلث کے زاویہ قائمہ پر واقع
ہے۔ جس کے دوسرے دونو زاویوں پر نسر واقع اور قطب تارا ہیں۔ دجاجہ میں
پانچ مشہور ستارے ہیں۔ اور ان کی شکل ایک صلیب کی سی ہے۔ اس وجہ سے
دجاجہ کو صلیب **شمالی** بھی کہتے ہیں۔ یہ مجمع النجوم مجرہ کے اندر واقع ہے۔ ستارہ (ا)
کو **ذنب الدجاجہ یا الردف** کہتے ہیں۔ یہ ستارہ ہم سے بہت ہی دُور ہے۔
کیونکہ اب تک اس کا اختلاف منظر معلوم نہیں ہو سکا۔ ستارہ (ب) کو **منقار
الدجاجہ** کہتے ہیں۔ چار ستارے (ج) (د) (ہ) (س) ایک خط پر واقع ہیں

جو تقریباً مستقیم ہے - ان کو فوارس کہتے ہیں ؞

شکل ۸

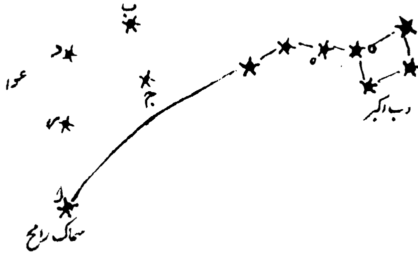


۲۴ - **عقاب** - نسر واقع اور منقار الدجاجہ میں سے گذرتا ہوا ترچھا خط مجمع النجوم عقاب کے تین مشہور ستاروں پر پہنچتا ہے - جو ایک دوسرے کے پاس خط مستقیم میں واقع ہیں - وسطی ستارہ قدر اول کا روشن ستارہ ہے - اسے نسر طائر کہتے ہیں - اس کا اختلاف منظر ۲۳ ء ہے - گویا یہ ہم سے ۱۴ سال نور کے فاصلے پر واقع ہے ؞

یہ تینوں ستارے نفس مجرہ میں واقع ہیں - ب کو **شاہین** اور ج کو ترازو کہتے ہیں ؞

۲۵ - **عوّا** - دبّ اکبر کی دُم منحنی سی ہے - اگر اس کی گولائی برقرار رکھ کر اسے بڑھائیں - تو ایک سُرخ رنگ کے نہایت روشن ستارے پر پہنچتی ہے - جو مجمع النجوم عوا کا مشہور ستارہ ہے - اسے **سماک رامح** یا **حارس شمالی** کہتے ہیں - اسی مجمع النجوم کے چند اور ستارے بھی شکل میں دکھائے گئے ہیں ؞

شکل ۹



بعض لوگوں کا خیال ہے - کہ سماک رامح نسر واقع سے بھی زیادہ روشن ہے - اس کا رنگ تیز نارنجی ہے - اور وہ ۲۰۰ میل فی ثانیہ کی رفتار سے برج سنبلہ کی طرف حرکت کر رہا ہے - مگر اس کا فاصلہ اس قدر زیادہ ہے (۳۵ سال نور) - کہ وہ ۱۶۰۰ سال میں تقریباً نصف درجہ حرکت کرتا نظر آتا ہے - اس کی روشنی ہمارے آفتاب کی روشنی سے کئی سو گنا ہے +

۲۶ - الفکہ[1] - عوا کے بالکل قریب ایک اور مجمع النجوم ہے - جس کے سات ستارے ایک نامکمل دائرہ کی شکل میں ہیں - اس کو الفکہ یا **اکلیل شمالی** کہتے ہیں - ان میں سے سب سے روشن ستارے کا نام **نیّر الفکہ** ہے +

[1] ایریڈنی کو جب تھیسیس نے چھوڑ دیا - تو بکیس اس کی محبت میں مبتلا ہو گیا - اور شادی میں اسے سات روشن ستاروں سے چمکتا ہوا ایک تاج تحفہ دیا - ایریڈنی اس واقعہ کے بعد جلد ہی مر گئی - اور بکیس نے غم میں تاج اوپر پھینک دیا - وہ اوپر چڑھتا گیا - اور دیوتاؤں نے اسے پکڑ کر آسمان میں جڑ دیا - جو مجمع النجوم الفکہ بن گیا - (توہمات یونان)

شکل ۱۰



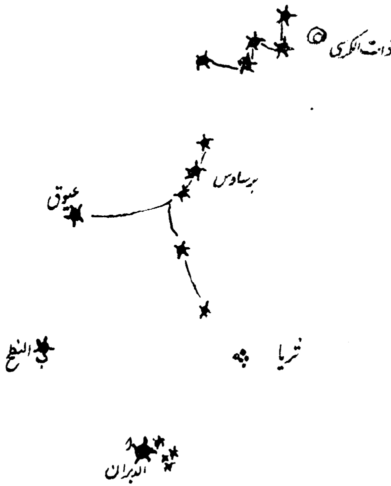
۲۷ - الجاثی علی رکبتیہ - الفکہ کے ایک طرف توعوا ہے - دوسری طرف مجمع النجوم الجاثی علی رکبتیہ ہے - یہ مجمع النجوم بہت وسیع ہے - مگر اس میں قدر سوم سے زیادہ روشن کوئی ستارہ نہیں - ستارہ (ا) کو راس الجاثی کہتے ہیں - ستارہ (ب) اس مجمع النجوم کا سب سے روشن ستارہ ہے ؛

۲۸ - ثور - برج ثور جو منطقۃ البروج کا دوسرا برج ہے ممسک الاعنہ اور برساوس کے جنوب میں واقع ہے - اس مجمع میں ایک بہت بڑا عقد ثوابت ہے - جس کو ثریا کہتے ہیں - خالی آنکھ سے اس عقد کے صرف چھ ستارے نظر آتے ہیں - چھوٹی دوربین میں اس کے ۲۵ ستارے دکھائی دیتے ہیں - اور بڑی دوربین اور عکسی تصویر کشی سے ۲۰۰۰ سے زیادہ ستارے ثریا میں شمار کئے گئے تھے - ثریا کا مفصل ذکر باب ششم میں آئیگا ؛

برج ثور میں قدر اول کا ایک ستارہ ہے - جسے الدبران (یعنی پیچھے آنیوالا)

کہتے ہیں۔ اس وجہ سے کہ ثریا کے بعد فوراً ہی اس کے جنوب مشرق سے طلوع ہوتا ہے۔ اس کا رنگ سُرخی مائل ہے۔ اس کے بالکل قریب ستاروں کا ایک اور عقد ہے۔

شکل ۱۱



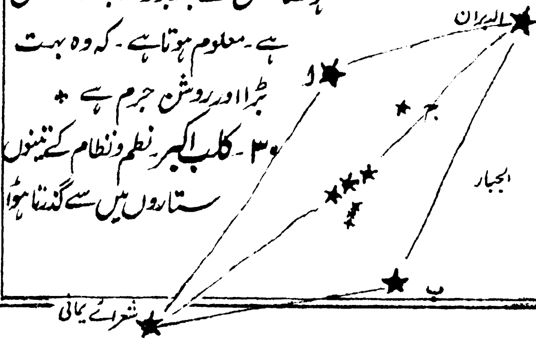
۲۹۔ جبّار[ف]۔ اگر قطب اور عیوق میں سے گذرتا ہوا خط کھینچیں۔ اور

ف۔ اُنہیں نے جبّار کی قوت باصرہ زائل کر دی تھی۔ کیونکہ جبّار نے اس کی لڑکی میروپ کو اُٹھا لے جانے کی کوشش کی تھی۔ جبّار نے آفتاب طلوع ہونے کے وقت اس کی طرف رُخ کیا۔ جس سے اس کی قوت بینائی بحال ہوگئی۔ آخرکار ایک عقرب کے کاٹنے سے الجبار مرگیا۔ عقرب اس کا غرور توڑنے کے لئے بھیجا گیا تھا۔ کیونکہ اس نے کہا تھا۔ کہ دنیا پر کسی جانور کو مغلوب کئے بغیر نہ چھوڑونگا۔ (توہمات یونان)۔

اُسے کافی دُور تک بڑھائیں ۔ جیسا کہ شکل میں کیا گیا ہے ۔ تو وہ خط موسم سرما کے مشہور مجمع النجوم الجبّار میں پہنچے گا ۔ جبّار کے ستارے بہت روشن ہیں ۔ تمام کرہ فلکی میں اس سے زیادہ روشن کوئی مجمع النجوم نہیں ۔ الجبّار میں سب سے روشن ستارہ (ا) الجبّار ہے ۔ جس کو ابطُ الجوزا کہتے ہیں یہ ستارہ قدر اول کا ستارہ ہے ۔ اس مجمع النجوم میں قدر اول کا ایک اور ستارہ (ب) بھی ہے ۔ جسے رجل الجوزا کہتے ہیں ۔ ستارہ (ج) کو منکب الیسرے کہتے ہیں ۔ ا اور ج جبّار کے دو نو شانے ظاہر کرتے ہیں ۔ اس لئے ابط الجوزا کو منکب الیمنیٰ بھی کہتے ہیں ۔ ا اور ب کے درمیان تین روشن ستارے قریب قریب ایک خط مستقیم میں واقع ہیں ۔ ان کو منطقۃ الجوزا ۔ نطاق الجوزا ۔ نجم الجوزا یا نظم و نظام کہتے ہیں ۔ ان تین ستاروں کے پاس تین اور کم روشن ستاروں کی ایک چھوٹی سی قطار ہے جس کو سیف الجبار کہتے ہیں ۔ رجل الجوزا کا فاصلہ اس قدر زیادہ ہے ۔ کہ اس کا اختلاف منظر معلوم نہیں ہو سکا ۔ اس کے باوجود وہ بہت روشن ہے ۔ معلوم ہوتا ہے ۔ کہ وہ بہت بڑا اور روشن جرم ہے ۔

۳ ۔ کلب اکبر ۔ نظم و نظام کے تینوں ستاروں میں سے گذرتا ہوا

شکل ۱۲





ایک خط نیچے کی طرف بڑھائیں۔ تو وہ آسمان کے سب سے روشن ستارے کے قریب جا نکلتا ہے۔ اُس ستارے کا نام شعرائے یمانی ہے۔ اُسے کلب الجبار بھی کہتے ہیں۔ اہل عرب نے اس کا نام عبورا[ل] رکھا ہے۔ یہ ستارا اس قدر روشن ہے۔ کہ اور سب قدر اول کے ستارے اس کے سامنے مدھم نظر آتے ہیں۔ اس کی اصلی روشنی ہمارے آفتاب کی روشنی

ل شعرائے یمانی اور شعرائے شامی سہیل کی بہنیں تھیں۔ سہیل اور جوزا میں لڑائی ہوئی سہیل نے جوزا کی کمر توڑ ڈالی۔ اور جنوب کی طرف بھاگ گیا۔ شعرائے یمانی نے اُس کا تعاقب کیا۔ اور مجرہ کو عبور کر گئی۔ اس لئے اُسے عبورا کہتے ہیں۔ اور شعرائے شامی اس کے فراق میں اتنا روئی۔ کہ اس کی چشم خیرہ ہو گئی اس لئے اُسے غمیضا کہتے ہیں۔ کیونکہ غموض لغت میں آنکھیں بند کرنے کو کہتے ہیں۔ (معرفت تقویم ملا مظفر)

سے چالیس گنی ہے۔ آجکل اس کا رنگ سفید ہے۔ اور اس میں کسی قدر نیلی جھلک پائی جاتی ہے۔ اس کا رنگ غالباً تبدیل ہو گیا ہے۔ کیونکہ علمائے قدیم اسے سرخ ستارہ کہتے تھے۔ یہ ستارہ اور بہت سے ستاروں کے مقابلہ میں ہم سے قریب تر ہے۔ کیونکہ اس کی روشنی ہم تک ۸½ سال میں پہنچتی ہے۔ شعرائے یمانی اور اس کے قریب کے اور ستارے مجمع النجوم کلب اکبر میں شامل ہیں۔ شعرائے یمانی کلب اکبر کی ناک پر واقع ہے۔ اس کے مغرب میں ایک اور ستارہ ہے۔ جو کلب اکبر کا اگلا پاؤں ہے۔ اُسے **مرزم یمانی** کہتے ہیں۔ کلب الجبار کے جنوب مشرق میں تین روشن ستارے (ج) (د) (ہ) ایک مثلث بناتے ہیں۔ ستارہ (ج) کو **الوزن** کہتے ہیں۔ ستارہ (ہ) کو **الظہر** (الکلب) کہتے ہیں۔ اور (د) کو **العذراء**۔ یہ ستارے کلب کی دم اور پشت ہیں *

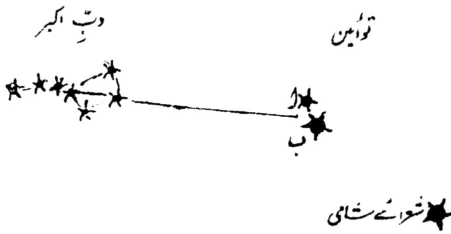
۳۱۔ **کلب اصغر**۔ کلب اکبر کے شمال کی طرف قریب ہی ایک اور مجمع النجوم ہے جس کو کلب اصغر کہتے ہیں۔ اس میں روشن ستارہ (ا) **شعرائے شامی قدر اول** کا ستارہ ہے۔ جس کا دوسرا نام **غمیضا** ہے۔ اس کا رنگ زردی مائل سفید ہے۔ اور اختلاف منظر ۳۲ء ۰ ہے۔ یعنی یہ دس سال نور کے فاصلے پر واقع ہے۔ شعرائے شامی کے قریب مجمع النجوم کا ستارہ (ب) ہے۔ جس کو **مرزم شامی** کہتے ہیں *

۳۲۔ **توأمین**[ل]۔ برج توامین کلب اصغر کے پاس شمال میں واقع ہے۔ اس

[ل] توامین کیسٹر اور پالکس (لیڈا کے بیٹے تھے۔ انہوں نے اپنی بہن ہیلن کو جسے تھیسی اس بھگا لے گیا تھا۔ رہائی دلوائی۔ جب ان کی لنسی اس کے ساتھ لڑائی ہوئی۔ تو کیسٹر جو فانی تھا۔ لڑائی میں مارا گیا۔ پالکس غیر فانی تھا۔ اس کی التجا پر جوپیٹر نے کیسٹر کو پھر زندہ کر دیا۔ بعد ازاں دو نو بھائی مجمع النجوم بنا کر آسمان پر چڑھا دئے گئے۔ تا کہ معلوم ہو۔ کہ دیوتا برادرانہ محبت کو بہت پسند کرتے ہیں۔ (توہمات یونان)

کو عوام جوزا کہتے ہیں۔ دبّ اکبر کے ستاروں (ب) (د) میں سے گذرتا ہوا خط کھینچیں تو توامین کے دو مشہور ستاروں کے درمیان گذرتا ہے۔ ان ستاروں کے نام راس التوأم المقدم اور راس التوام الموخر ہیں۔ (ا) مقدم اور (ب) مؤخر ہے *

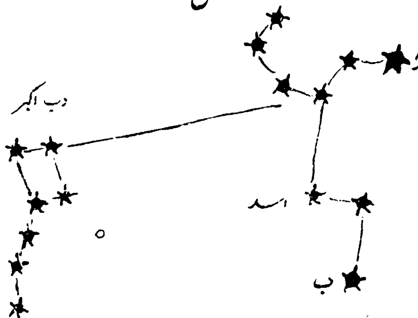
شکل ۱۴



شعرائے یمانی۔ شعرائے شامی۔ مقدم التوأمین۔ موخر التوأمین۔ منکب ذی العنان اور عیوق جب سب کے سب اُفق کے اوپر ہوں۔ تو ایک نہایت خوبصورت دائرہ بناتے ہیں *

۳۴۔ اسد۔ یاد میں کہتے ہیں طرف قطب تارا ہے۔ اس سے دوسری

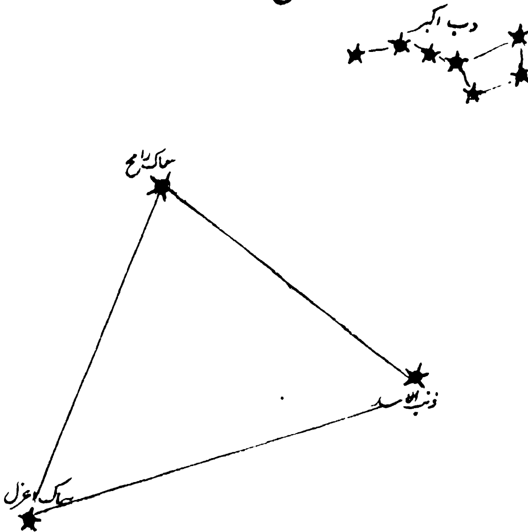
شکل ۱۵



طرف یعنی جنوب میں مجمع النجوم اسد واقع ہے - اس مجمع میں ایک ستارہ قدر اول کا ہے - اُسے **قلب الاسد** یا **ملکی** کہتے ہیں - ستارہ (ب) کو **ذنب الاسد** کہتے ہیں - ملکی اور اس کے شمال کے چند اور ستارے مل کر ایک درانتی کی شکل بن جاتی ہے - ملکی اس درانتی کا دستہ ہے - قلب الاسد ۱۵۰ سال نور کے فاصلہ پر واقع ہے - اس کی روشنی آفتاب سے ۱۰۰۰ اگنا زیادہ اندازہ کی گئی ہے *

۳۴ - **عذراء**[1] - جس کو سنبلہ بھی کہتے ہیں - دبّ اکبر کے ستاروں ا

شکل ۱۶



[1] عائشن کی بیٹی انصاف کی دیوی تھی - ست جگ میں وہ بنی نوع انسان کو زراعت سکھلانے کے لئے آسمان سے نازل ہوئی - مگر کل جگ میں انسانوں سے اتنے گناہ سرزد ہوئے - کہ وہ مجبور ہو کر آسمان پر چڑھ گئی - اور مجمع النجوم عذرا بنا کر کرہ فلکی کے سپرد کی گئی - (توہمات یونان)

اور ج میں سے گذرتا ہوا خط کسی قدر ترچھا کر کے بڑھائیں۔ تو وہ قدر اول کے ایک روشن ستارہ پر پہنچتا ہے۔ جس کو سماک اعزل کہتے ہیں۔ یہ مجمع النجوم عذرا کا سب سے روشن ستارہ ہے۔ یہ ستارہ سماک رامح اور ذنب الاسد کے ساتھ تقریباً مساوی الاضلاع مثلث بناتا ہے۔

۳۵۔ **عقرب**[1]۔ موسم گرما میں جب الفکہ سمت الراس میں ہوتا ہے تو اگر قطب تارے سے الفکہ کے کم روشن حصے میں سے گذرتا ہوا خط کھینچیں تو وہ ایک بہت سرخ ستارے پر جا نکلتا ہے۔ اس ستارے کو **قلب العقرب** کہتے ہیں۔ اور یہ مجمع النجوم عقرب کا مشہور قدر اول کا ستارہ ہے۔

قلب عقرب کا اختلاف منظر ۰۲ء۰ ہے یعنی اس کی روشنی کو زمین تک پہنچنے میں ۱۶۰ سال لگتے ہیں۔ یہ مجمع النجوم عقرب (بچھو) کے بہت مشابہ ہے بچھو کے بدن پر جو تیز روشن ستارے ہیں۔ ان میں سے وسطی ستارہ قلب عقرب ہے۔ اور متقدم یعنی (ب) کہ

شکل ۱۰

[1] عقرب وہ بچھو ہے۔ جو جبار (اورائن) کی موت کا باعث ہوا تھا۔ یہ بچھو جبار کو سزا دینے کے لئے پیدا

نباط کہتے ہیں۔ اور (ب) کو اکلیل العقرب ؎

۳۶۔ سفینہ قطب تارے اور شعرائے یمانی کا خط واصل کھینچ کر بڑھایا جائے۔ تو سُھیل کے بالکل قریب گذریگا۔ سھیل مجمع النجوم سفینہ کا بڑا ستارہ ہے۔ بلحاظ روشنی کے یہ تمام ثوابت میں دُوسرے درجہ پر ہے۔ صرف شعرائے یمانی اس سے زیادہ روشن ہے۔ اس کا اختلاف منظر معلوم نہیں ہو سکا۔ اندازہ کیا گیا ہے۔ کہ اس کی روشنی کو زمین پر پہنچنے میں کم از کم تین سو سال لگتے ہیں۔ اس سے ثابت ہوتا ہے۔ کہ ستارہ بہت ہی جسیم اور روشن ہوگا۔ یہ ستارہ ہندوستان میں افق جنوبی کے بالکل قریب ہوتا ہے۔ یعنی دائرہ ابدی الخفا کے پاس۔ اس لئے افق کے اوپر بہت کم وقت رہتا ہے ؎

شکل ۱۸

قطب تارا

شعرائے یمانی

سھیل

مجمع النجوم سفینہ ایک کشتی کی مانند ہے۔ چونکہ یہ بہت بڑا مجمع ہے۔ اس لئے اسے چار حصّوں میں تقسیم کیا گیا ہے۔ جن کے نام یہ ہیں :-

۱ - تقر سفینہ

بقیہ حاشیہ:- کیا گیا تھا۔ کیونکہ جبّار نے دعوے کیا تھا۔ کہ صفحۂ دنیا پر کوئی ایسا جانور نہیں۔ جسکو وہ مسخر نہ کر سکے۔ (توہمات یونان)

۲ - دقلِ سفینہ

۳ - شراعِ سفینہ

۴ - لنگرِ سفینہ

لنگر سفینہ میں ستارہ یٰ ایک متغیر ستارہ ہے جس کا مفصل ذکر آگے آئیگا ؛

۳۷ - حوت جنوبی - مجمع النجوم فرس الاعظم کے ستارہ ب اور ا کا خط واصل ۴۵ درجہ جنوب کو بڑھائیں - تو ستارہ فم الحوت پر جا پہنچتا ہے یہ ستارہ قدر اول کا ہے - اور مجمع النجوم حوت جنوبی کا سب سے بڑا ستارہ ہے ۲۵ سال نور کے فاصلہ پر واقع ہے قطب تارے اور فم الحوت کے خط واصل کی منکب الفرس تنصیف کرتا ہے - اس مجمع النجوم میں اور کوئی مشہور ستارہ نہیں ہے ؛

شکل ۱۹

قطب تارا

فرس الاعظم

فم الحوت

اس کے اوپر شمال کی طرف برج دلو ہے - اور جنوب مشرق میں برج جدی +

۳۸ - قنطورس[ل] - قطب شمالی کو سماک اعزل سے ملا کر ایک خط کھینچا جائے - تو وہ مجمع النجوم قنطورس میں سے گذرتا ہے - قنطورس کا ستارہ (ب)

[ل] قنطورس پنجاب اور شمالی ہندوستان میں نظر نہیں آتا

اس خط کے مشرق میں واقع ہے - اور ستارہ ب کے مشرق میں قریب ہی قنطورس کا ستارہ (ا) ہے - جسے رجل قنطورس کہتے ہیں ٭ رجل قنطورس ہم سے قریب ترین ستارہ ہے - اس کا اختلاف منظر ۰٫۷۵ ثانیہ ہے گویا اس کی روشنی زمین تک چار سال اور ۴ ماہ میں پہونچتی ہے ٭

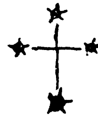
ستارہ (ب) اگرچہ رجل قنطورس کے پاس واقع ہے - مگر ہم سے وہ ۲۰۰ گنا زیادہ دُور ہے - یہ دونو ستارے قدر اول کے ہیں ٭

شکل ۲۰

قطب تارہ

۳۹ - صلیب[1] جنوبی - جو خط اوپر کھینچا گیا ہے - اُس کے مغرب میں رجل قنطورس سے کسی قدر جنوب کی طرف قدر اول کا ایک روشن ستارہ ہے - یہ ستارہ مجمع النجوم صلیب جنوبی میں واقع ہے صلیب کے اور تین ستارے اس کے شمال میں ہیں ٭

سماک اعزل



ا ب

قنطورس

صلیب جنوبی

[1] صلیب جنوبی پنجاب اور شمالی ہندوستان میں نظر نہیں آتا ٭

۴۰- النہر۔ یہ مجمع النجوم دریا کی مانند ہے۔ ستارہ رجل الجوزا کے جنوب مغرب سے شروع ہوتا ہے۔ دریا کے منبع کے قریب ستارہ (ب) نہر واقع ہے۔ اس ستارہ کو کرسی کہتے ہیں۔ مجمع النجوم النہر شمالاً جنوباً تیس درجوں میں پھیلا ہوا ہے۔ اور جنوب میں اس کے اختتام کے قریب قدر اول کا ایک روشن ستارہ ہے۔ جسے آخر النہر کہتے ہیں۔ یہ ستارہ شمالی ہندوستان میں ذرا سی دیر کے لئے اُفق کے اوپر نظر آتا ہے۔ اس کا بُعد ۳۰ سال نور ہے۔

مجامع النجوم کا اجمالی بیان

۴۱- مجامع النجوم شمالی۔

(۱) **دبّ اصغر**۔ اس کا سب سے مشہور ستارہ جدی ہے۔ جسے قطب تارا بھی کہتے ہیں۔ یہ ستارہ قطب شمالی کے بالکل قریب ہے۔ اور اس کے گرد ایک چھوٹا سا ۱½ درجہ کا زاویہ ہے۔

(۲) **کیکاؤس**۔ اس مجمع النجوم کی صورت ایک بادشاہ کی سی ہے۔ جس کے سر پر تاج رکھا ہوا ہے۔ کیکاؤس کا بایاں پاؤں قطب تارے کے قریب ہے۔ بائیں پاؤں پر جو ستارہ ہے۔ اُسے الراعی کہتے ہیں۔ اس مجمع النجوم کا ستارہ (ا) ظہر الیمین کہلاتا ہے۔ ستارے (د) (ما) اور (س) اس کے سر پر واقع ہیں۔

(۳) **تنین**۔ مفصل بیان ہو چکا ہے۔

(۴) **دبّ اکبر**۔ ایضاً

(۵) **ناقہ**۔ دبّ اکبر اور ذات الکرسی کے درمیان واقع ہے۔ اس مجمع النجوم میں کوئی مشہور ستارہ نہیں ہے۔

(۶) ذات الکرسی۔ بیان ہو چکا۔

(۷) حزبا شمالی۔ فرس الاعظم کے اوپر دجاجہ کے مغرب میں واقع ہے اس میں قدر چہارم کا صرف ایک ستارہ ہے۔ باقی ستارے بہت چھوٹے ہیں ✣

(۸) دجاجہ۔ بیان ہو چکا ہے

(۹) شلیاق۔ ″

(۱۰) الجاثی علی رکبتیہ۔ ″

(۱۱) الفکہ۔ ″

(۱۲) کلاب الصید۔ دب اکبر کی دم کے جنوب میں واقع ہے۔ اس میں کوئی روشن ستارہ نہیں ہے۔ البتہ ایک ستارہ قلب چارلس (Cor Caroli) بہت مشہور ہے۔ کہتے ہیں۔ کہ جب بادشاہ چارلس دوم انگلستان واپس آیا۔ اور دوبارہ تخت پر بیٹھا۔ اس وقت یہ ستارہ بہت روشن تھا۔ ہیلے نے اس کا یہ نام رکھ دیا ✣

(۱۳) اسد الاصغر۔ برج اسد کے شمال میں ایک چھوٹا مجمع النجوم ہے اس میں کوئی مشہور ستارہ نہیں ہے ؎

(۱۴) سیاہ گوش۔ توامین کے شمال میں چند چھوٹے ستاروں کا مجمع ہے

(۱۵) ممسک الاعنہ۔ جس میں مشہور ستارہ عیوق ہے ✣

---

۵۷ کہتے ہیں۔ کہ لنسی اس ستھیا کے بادشاہ نے طرفطلموس سیرس کے سفیر کی جو بنی نوع آدم کو زراعت سکھلانے آیا تھا۔ ظاہرا بڑی خاطر تواضع کی۔ مگر حسد کی وجہ سے اس نے اپنے مہمان کو سوتے میں مارنے کا ارادہ کیا۔ ہتھیار چلانے کے وقت اسے سیاہ گوش بنا کر آسمان پر بھیجا گیا۔ تاکہ مکر اور دغا کا نشان رہے ؎

(۱۶) **حامل راس الغول** ۔ اس کو برساوس یا برسیاوش بھی کہتے ہیں ۔ اس کا ستارہ راس الغول اس وجہ سے مشہور ہے۔ کہ اس کی روشنی متغیر ہوتی رہتی ہے ؛

(۱۷) **مثلث شمالی** ۔ یہ مجمع النجوم قدر سوم کے تین ستاروں پر مشتمل ہے ۔ جو مساوی الساقین مثلث بناتے ہیں ۔ برساوس اور فرس الاعظم کے درمیان واقع ہے ؛

(۱۸) **مراۃ المسلسلہ** ۔ بیان ہو چکا ہے ۔

(۱۹) **فرس الاعظم** ۔ ایضاً

(۲۰) **قطعۃ الفرس** ۔ فرس الاعظم کے پاس ہی چھوٹا سا مجمع النجوم ہے اس کو راس الفرس بھی کہتے ہیں ۔ قطعۃ الفرس کے چار ستارے خالی آنکھ سے نظر آتے ہیں ؛

(۲۱) **دُلفیں** ۔ قطعۃ الفرس کے ساتھ ملا ہوا مغرب کی طرف ایک چھوٹا سا مجمع النجوم ہے ۔ اس کی شکل پتنگ کی سی ہے ۔ جس کے ساتھ ایک دمچی لگی ہوئی ہے ۔ خالی آنکھ سے اس مجمع کے دس ستارے دکھائی دیتے ہیں ۔ ان میں سے چار کوکب نسر طائر کے پیچھے تقریباً دو نیزہ کے فاصلہ پر معین کی شکل میں واقع ہیں ۔ ان کو عوام صلیب کہتے ہیں ۔ ان چاروں کے پیچھے ان کے برابر روشن ایک اور ستارہ ہے ۔ جس کو عمود الصلیب یا ذنب الدلفیں کہتے ہیں ؛

(۲۲) **روباہ** ۔ دلفیں اور دجاجہ کے درمیان واقع ہے ۔ اس میں ڈمبل کی شکل کا ایک ہیولیٰ ہے ۔ مگر کوئی روشن ستارہ نہیں ؛

(۲۳) **سہم** منقار الدجاجہ اور نسر طائر کے درمیان واقع ہے ۔ تیر

کی مانند ہے۔ اس کے پانچ ستارے خالی آنکھ سے نظر آتے ہیں ؛

(۲۴) عُقاب ۔ بیان ہو چکا ہے۔ اس کا مشہور ستارہ نسرِ طائر قدرِ اول کا ستارہ ہے ؛

(۲۵) حوّا ۔ برج عقرب اور الجاثی علی رکبتیہ کے درمیان بڑا وسیع مجمع ہے۔ اس کا سب سے روشن ستارہ (ا) راس الحوّا کہلاتا ہے۔ ستارہ (ب) کو جو دائیں کندھے پر واقع ہے۔ کلاب الراعی کہتے ہیں۔ حوّا دونو ہاتھوں سے سانپ (حیتہ الحوا) کو پکڑے ہوئے ہے۔ اور عقرب کو پاؤں تلے کچل رہا ہے ؛

(۲۶) حیّتہ الحوّا ۔ حوّا کے دونو طرف واقع ہے۔ اس کا سر الفکہ کے نیچے ہے۔ اس کا ستارہ (ا) جس کو عنق الحیّہ کہتے ہیں۔ سانپ کی گردن پر واقع ہے۔ اس کا جسم حوّا کے بائیں بازو اور ٹانگ پر لپٹا ہوا ہے۔ اور دُم برج عقاب کی طرف ہے ؛

(۲۷) عوا ۔ جس میں حارس شمالی ہے ؛

(۲۸) شعرِ راس البرنیقی[ك] ۔ یہ کلاب الصید اور عذرا کے درمیان ہے ۔ اس میں کوئی روشن ستارہ نہیں ہے ؛

(ك) یہ مجمع النجوم ملکہ برنیقی بطلیموس اغرطس کی بہن کی یادگار میں ہے۔ برنیقی کا خاوند جنگ میں مشغول تھا۔ ملکہ نے منت مانی۔ کہ اگر وہ صحیح سالم واپس آیا۔ تو اپنی زلفیں مندر افرودیٹ کی نذر کروں گی۔ مگر بال مندر سے چوری ہو گئے۔ اور اگر کونن سکندریہ کا مشہور نجومی اُن کا سراغ نہ لگاتا۔ تو فساد ہو جاتا۔ اس نے بیان کیا۔ کہ افرودیٹ نے زلفیں آسمان پر بھیجدی ہیں۔ اور اس کے ثبوت میں مجمع النجوم کی طرف اشارہ کیا۔ جو اس وقت سے شعرِ راس البرنیقی کے نام سے مشہور ہے ؛

۴۲۔ منطقۃ البروج۔

(۱) **حمل**۔ یہ برج ستارہ راس الغول کے جنوب میں واقع ہے۔ منطقۃ البروج میں سے پہلا برج ہے۔ اس میں صرف دو ستارے قدر پنجم سے زیادہ روشن ہیں۔ ستارہ (ا) جس کو الحمل کہتے ہیں۔ اور ستارہ ب جو متقدم السرطین کہلاتا ہے۔ ستارہ ج جو اس کے نیچے واقع ہے۔ اس کو موخر السرطین کہتے ہیں۔ یہ دونو ستارے کبش کے سر پر ہیں ؎

(۲) **ثور**۔ دوسرا برج ہے۔ اس میں عقد ثریا واقع ہے۔ اور قدر اول کا ستارہ الدبران بھی اسی میں ہے۔ اس کا مفصل ذکر پہلے ہو چکا ہے۔

(۳) **توأمین**۔ تیسرا برج ہے۔ عوام اسے جوزا کہتے ہیں۔ اس کا ذکر بھی پہلے آچکا ہے ؎

(۴) **سرطان**۔ چوتھا برج ہے۔ برج توأمین اور برج اسد کے درمیان واقع ہے۔ اس میں روشن ستارے تو نہیں ہیں۔ مگر ایک عقد ثوابت جس کو النثرۃ المعلفہ کہتے ہیں۔ بہت مشہور ہے۔ کہتے ہیں۔ کہ جب اس عقد کے ستارے علیحدہ نظر آئیں۔ تو مطلع صاف ہوتا ہے ؎

(۵) **اسد**۔ پانچواں برج ہے۔ اس میں قدر اول کا ستارہ قلب الاسد ہے جس کا مفصل ذکر ہو چکا ؎

(۶) **عذرا**۔ چھٹا برج ہے۔ اس کو سنبلہ بھی کہتے ہیں۔ قدر اول کا ستارہ سماک اعزل اس میں ہے۔ اس کا بھی مفصل بیان ہم پہلے کر چکے ہیں ؎

(۷) **میزان**۔ ساتواں برج ہے۔ برج عذرا اور عقرب کے درمیان واقع ہے۔ ترازو کی مانند جس کے دونو پلڑے مغرب کی طرف ہیں۔ اور عمود مشرق کی طرف ہے ؎ اس کے ستارہ (ا) کو زبان جنوبی کہتے ہیں۔ اور ستارہ (ب)

کو زبان شمالی - یہ دونو ستارے قلب العقرب کے ساتھ ایک مثلث متساوی الساقین بناتے ہیں - ستارہ (ا) طریق الشمس پر واقع ہے ؎

(۸) **عقرب** - آٹھواں برج ہے - اس میں قدر اول کا ستارہ قلب العقرب مشہور ہے - مفصل ذکر پہلے ہو چکا ہے ؎

(۹) **رامی**[1] - نواں برج ہے - عوام اس کو قوس کہتے ہیں - اس کے آٹھ قدر سوم کے ستارے تین قائم الزاویہ مثلث بناتے ہیں ؎

اس کی شکل تیرانداز کی سی ہے - تینوں مثلث اس کے کندھے - بازو - کمان اور تیر ہیں - سر ان ستاروں کا بنا ہوا ہے - جو عقاب اور مشرقی مثلث کے ہیں - ستارے (ا) اور (ب) جو قدر چہارم اور پنجم کے ہیں - اسپ کی ایک ٹانگ ہے - اس مجمع میں ہیولائے سحابی اور عقود بہت ہیں ؎

(۱۰) **جدی** - دسواں برج ہے - نر غالہ کی مانند ہے جس کی دم مچھلی کی ہے - رامی کے شمال مغرب میں واقع ہے - اس کے بڑے ستارے ایک خط پر ہیں - جو ۳۰ درجہ زاویہ پر جھکا ہوا ہے - اگر ہم نسر واقع سے نسر طائر میں گذرتا ہوا خط کھینچیں - تو وہ اس کے ستاروں (ا) اور ب میں سے گذریگا - ستارہ ا کو راس الجدی کہتے ہیں - اور (ب) کو ذنح - (ج) اور (د) جدی کی دم ہیں - د کو ذنب الجدی کہتے ہیں - اور ج کو سعد ناشرہ -

(۱۱) **دلو** - گیارھواں برج ہے - اس کو شاکب الماہی کہتے ہیں - اس میں

[1] چائرن (رامی) سیٹرن اور فلیرہ کے بیٹے کی یادگار ہے - کہتے ہیں - کہ اس نے بنی نوع انسان کو پودوں کا استعمال سکھلایا - اور نباتات کی تاثیر بتلائی - اپنے زمانہ کے بہت سے بڑے بڑے آدمیوں کا اُستاد تھا ہرکولیس بھی اُسکا ایک شاگرد تھا - ہرکولیس کے زہریلے تیر سے وہ اتفاقاً زخمی ہو گیا - چونکہ زخم لاعلاج تھا اُس نے جوپیٹر سے دعا کی - کہ اسے موت آجائے - وہ آسمان پر مجمع النجوم بنا کر رکھدیا گیا ؎ (توہمات یونان)

قدر سوم سے زیادہ روشن کوئی ستارہ نہیں - تاہم یہ مجمع نہایت خوشنما ہے - اس کی صورت ایک مرد کی سی ہے - جو پاؤں پر کھڑا ہوا ہے - پاؤں جنوب کی طرف اور سر شمال کی طرف - دائیں ہاتھ میں کوزہ ہے - کوزہ سے پانی گر کر حوتِ جنوبی کے دہن میں جاتا ہے - معدل النہار پر چار ستارے جن میں سے تین ایک متساوی الاضلاع مثلث کی شکل کے ہیں - اور چوتھا مثلث کے وسط میں ہے - کوزہ ہیں - جو دائیں ہاتھ میں ہے - ستارہ (ا) مرد کا دایاں شانہ ہے - اس کو سعد الملک کہتے ہیں - اور ستارہ (ب) بایاں شانہ ہے - اُسے سعد السعود کہتے ہیں ؎

(۱۲) **حُوت** - بارہواں بُرج ہے - اس کو سمکیں بھی کہتے ہیں - دو مچھلیوں کی مانند ہے - ایک کا سر مغرب کی طرف اور دُم مشرق کی طرف - دُوسری کا سر شمال کی طرف اور دُم جنوب کی طرف برج حمل کے مغرب میں واقع ہے - اس میں کوئی ستارہ زیادہ روشن نہیں ہے - ستارہ (ا) کو عقدۃ الفیطان کہتے ہیں ؎

۴۳ - مجامع النجوم جنوبی -

(۱) **قیطس** - یہ مجمع النجوم دلو اور حوت کے مغرب میں واقع ہے - ایک بحری حیوان کی مانند ہے - اس میں قدر دوم اور سوم کے گیارہ ستارے ہیں - ستارۂ حمل کے جنوب مشرق میں جو پانچ ستارے ہیں - وہ حیوان کا سر ہیں - ستارہ (ا) جس کو منقار (القیطس) کہتے ہیں - حیوان کا منہ ہے - منقار - الحمل اور عقد ثریا ایک متساوی الاضلاع مثلث بناتے ہیں - ستارہ (ب) جس کا نام ضفدع الثانی ہے دم پر واقع ہے - اس کو ذنب القیطس جنوبی بھی کہتے ہیں ؎ ص ستارہ کو ذنب القیطس شمالی کہتے ہیں - میرہ حیوان کی گردن پر واقع ہے - اس کی روشنی تبدیل ہوتی رہتی ہے - کبھی کبھی یہ اس قدر روشن ہو جاتا ہے - کہ قدر دوم کے روشن ستارے

میں شمار ہوتا ہے۔ اور کبھی کبھی قدر نہم تک جا پہنچتا ہے ؎

(۲) **النہر** - اس مجمع میں قدر اول کا ستارہ آخر النہر ہے جس کا مفصل ذکر آچکا

(۳) **الجبار** - اس میں قدر اول کے دو ستارے (الرجل الجوزا) اور ابط الجوزا ہیں۔ اس کا مفصل ذکر بھی پہلے گذر چکا ہے ؎

(۴) **کرگدن** - الجبار کے مشرق میں ہے۔ اس میں کوئی مشہور ستارہ نہیں ہے۔ مگر دوربین میں یہ مجمع بہت خوشنما نظر آتا ہے۔ قدر چہارم سے ششم تک ستاروں کی تعداد پچیس ۲۵ ہے ؎

(۵) **کلب اصغر** - اس میں روشن ستارہ شعرائے شامی ہے - دیکھو آٹھ شکل ۱۳۱ -

(۶) **شجاع** - ایک بہت بڑا مجمع النجوم سرطان کے جنوب میں ہے۔ دور تک پھیلا ہوا ہے۔ ایک سانپ کی مانند ہے۔ دبلا اور طویل ہے۔ بل پیچ بہت کھاتا ہے۔ اس کا سر چار متقارب ستاروں سے بنا ہوا ہے۔ جو قلب الاسد اور شعرائے شامی کے درمیان واقع ہیں۔ اس کی دم سماک اعزل کے جنوب میں ہے ؎

اس کا سب سے روشن ستارہ (ا) فرد الشجاع کہلاتا ہے۔ سرخ رنگ کا ستارہ ہے۔ اور اس کے قریب اور کوئی روشن ستارہ نہیں ہے۔ اس کو عنق الشجاع بھی کہتے ہیں۔ سب سے نزدیک روشن ستارہ ملکی ہے۔ اور وہ بھی اس سے ۲۲ درجہ کے فاصلہ پر ہے +

یہ مجمع النجوم اس قدر طویل ہے۔ کہ سر سے دم تک تقریباً نصف آسمان تک پھیلا ہوا ہے ؎

(۷) **مسدس** - قلب الاسد کے جنوب میں چھوٹا سا مجمع النجوم ہے -

اس میں قدر پنجم سے زیادہ روشن کوئی ستارہ نہیں۔ سترہویں صدی میں ہویلیس نے اسے علیحدہ مجمع النجوم قرار دیا۔

(۸) **باطیہ** ۔ پیالہ کی مانند ہے ۔ ذنب الاسد کے جنوب میں تھوڑے سے فاصلہ پر ایک چھوٹا سا مجمع النجوم ہے ۔ اس کی شکل الفکّہ سے کسی قدر ملتی جلتی ہے ۔ سات ستارے خالی آنکھ سے نظر آتے ہیں۔

(۹) **غراب** ۔ باطیہ کے مشرق میں ایک چھوٹا سا مجمع ہے ۔ ستارہ (ا) کو جو اس میں اور شجاع میں مشترک ستارہ ہے ۔ منقار الغراب کہتے ہیں۔

(۱۰) **نقاش** ۔ قیطس کے جنوب میں واقع ہے ۔ اس میں کوئی روشن ستارہ نہیں ۔ ستارہ (ا) قدر سوم کا ہے ۔ اور ستارہ (ب) قدر پنجم کا۔

(۱۱) **مجمرہ** ۔ نقاش کے مغرب میں ایک چھوٹا مجمع النجوم ہے ۔ انگیٹھی کی مانند ہے ۔ خالی آنکھ سے نظر آنے والے سات ستارے ہیں۔

(۱۲) **ارنب** ۔ النہر کے مشرق اور الجبّار کے جنوب میں ایک چھوٹا مجمع النجوم ہے ۔ خالی آنکھ سے ۱۲ ستارے دکھائی دیتے ہیں۔

(۱۳) **اسکنہ** ۔ ارنب کے جنوب اور النہر کے مشرق میں واقع ہے صرف چار ستارے خالی آنکھ سے نظر آتے ہیں۔

(۱۴) **قمری** ۔ ارنب کے جنوب اور کلب اکبر کے جنوب مغرب میں واقع ہے اس کے تین ستارے مثلث کی شکل بناتے ہیں ۔ سب سے روشن ستارہ (ا) کو **فخذ** (الکلب) کہتے ہیں ۔ اس سے معلوم ہوتا ہے ۔ کہ پہلے اسے کلب اکبر میں شمار کرتے تھے۔

(۱۵) **کلب اکبر** ۔ اس مجمع میں شعرائے یمانی ہے ۔ جو ثوابت میں سب سے زیادہ روشن ہے ۔ اس کا مفصّل ذکر ہو چکا ہے۔

(۱۶) **سفینہ** - یہ مجمع اس قدر وسیع ہے - کہ اسے چار مجامع میں تقسیم کرتے ہیں - مشہور ستارہ سہیل اسی میں ہے - مفصل ذکر ہو چکا ہے۔

(۱۷) **مخراج الہوا** - شجاع کے جنوب اور سفینہ کے مشرق میں واقع ہے - چھ سات چھوٹے چھوٹے ستارے خالی آنکھ سے نظر آتے ہیں۔

(۱۸) **قنطورس** - اس میں مشہور ستارہ رجل قنطورس ہے - اس کا مفصل حال ہم دے چکے ہیں۔

(۱۹) **سبع** - قنطورس کے مشرق میں ہے - اس کے ۱۹ ستارے خالی آنکھ سے نظر آتے ہیں - اس مجمع میں تھوڑی سی جگہ میں بہت سے روشن ستارے ہیں۔

(۲۰) **مربع** - یہ زمانہ حال کا قرار دیا ہوا مجمع النجوم ہے - سبع کے مشرق میں واقع ہے - اس میں کوئی روشن ستارہ نہیں ہے - ۷ ستارے خالی آنکھ سے دکھائی دیتے ہیں۔

(۲۱) **مذبح** - جس پر قنطورس سبع کی قربانی کر رہا ہے - مربع کے مشرق میں واقع ہے۔ اس کی شکل غراب کی سی ہے۔

(۲۲) **منظار اکبر** - مذبح کے مشرق میں چھوٹا سا مجمع ہے - اس میں کوئی روشن ستارہ نہیں ہے - ۶ ستارے خالی آنکھ کو نظر آتے ہیں۔

(۲۳) **اکلیل جنوبی** - قوس کے جنوب میں واقع ہے - عرب اس کو قبہ کہتے تھے - ۱۲ ستارے خالی آنکھ سے نظر آتے ہیں۔

(۲۴) **منظار اصغر** - قوس کے مشرق میں تین چار ستاروں کا چھوٹا مجمع النجوم ہے - کوئی مشہور ستارہ نہیں - چار ستارے خالی آنکھ سے نظر آتے ہیں۔

(۲۵) ہند - منظار الاصغر کے جنوب ہیں اور قوس کے جنوب مشرق ہیں ہے - کوئی روشن ستارہ اس مجمع میں نہیں - آٹھ ستارے بغیر دُوربین کے دکھائی دیتے ہیں ؛

(۲۶) طاؤس - منظار الاکبر اور ہند کے جنوب میں واقع ہے - اسی کا ستارہ (ا) قدر دوم کا روشن ستارہ ہے - اور وہ ہند کے ستاروں کے ساتھ ملحق دکھائی دیتا ہے - اس مجمع میں بہت سے ستارے ہیں - خالی آنکھ سے نظر آنے والے ستارے ۲۱ سے کم نہیں ؛

(۲۷) حوت جنوبی - اس مجمع النجوم میں فم الحوت قدر اول کا مشہور ستارہ ہے - اس کا مفصل حال پہلے بیان ہو چکا ہے ؛

(۲۸) کلنگ - حوت جنوبی کے جنوب میں واقع ہے - اس میں دو خوبصورت قدر دوم کے ستارے (ا) اور (ب) ہیں - اور چھ سات قدر سوم اور چہارم کے ستارے ہیں - ایسا معلوم ہوتا ہے - کہ (ا) سکول ماسٹر ہے - اور اس کے سامنے چھ سات طالب علم ٹیڑھی قطاریں بیٹھے ہوئے ہیں ؛

(۲۹) عنقا - نقاش کے جنوب میں مجمع النجوم عنقا ہے - اس کا ستارہ (ا) ۴۰ لاکھ میل روزانہ ہم سے دُور ہو رہا ہے - مگر اس کی روشنی میں چنداں فرق نہیں پڑتا - کیونکہ اُس کا اصلی فاصلہ بہت ہی زیادہ ہے ؛

(۳۰) کلاک - آخر النہر کے مشرق میں چھوٹا سا مجمع النجوم ہے - اس کا ستارہ (ا) قدر سوم سے مدھم ہے - اور ۴ اور ستارے خالی آنکھ سے نظر آتے ہیں ؛

(۳۱) نقش - سہیل کے مغرب میں ہے - صرف آٹھ ستارے خالی آنکھ سے نظر آتے ہیں ؛

(۳۲) طویل المنقار۔ عنقا کے جنوب میں ہے۔ اس میں ایک روشن ستارہ قدر دوم اور سوم کے درمیان ہے۔ اور گیارہ اور ستارے قدر ششم تک کے ہیں۔

(۳۳) شجاع اصغر۔ کلاک کے جنوب میں ہے۔ سانپ کی مانند ہے آٹھ ستارے خالی آنکھ سے دکھائی دیتے ہیں۔

(۳۴) شبکہ۔ شجاع اصغر کے مغرب میں واقع ہے۔ سات ستارے دوربین کے بغیر دکھائی دیتے ہیں۔

(۳۵) شمشیر ماہی۔ سہیل کے جنوب مغرب میں ہے۔ خالی آنکھ سے نظر آنے والے ستارے اس مجمع میں دس ہیں۔

(۳۶) سمک طائر۔ سفینہ کے جنوب میں ہے۔ سات ستارے خالی آنکھ سے نظر آتے ہیں۔

(۳۷) صلیب جنوبی۔ اس کا ستارہ (ا) قدر اول کا ہے۔ مفصل ذکر ہو چکا ہے۔

(۳۸) ذبابہ۔ صلیب جنوبی کے جنوب میں واقع ہے۔ اس میں کئی ستارے نمایاں ہیں۔ گیارہ ستارے دوربین سے نظر آتے ہیں۔

(۳۹) پرکار۔ رجل قنطورس کے جنوب مشرق میں ہے۔ صرف چار ستارے نظر آتے ہیں۔

(۴۰) مثلث جنوبی۔ اس کے تین ستارے مثلث متساوی الاضلاع بناتے ہیں۔ اور رجل قنطورس کے ساتھ مل کر الماس کی شکل بنتی ہے۔

(۴۱) عافص۔ مثلث جنوبی کے جنوب میں ہے۔ خالی آنکھ سے نظر آنے والے ستارے آٹھ ہیں۔

(۴۲) حرباۓ جنوبی ۔ طیور کے جنوب میں واقع ہے ۔ سات ستارے دُوربین کے بغیر دکھائی دیتے ہیں ۔ مگر وہ سب قدر چہارم اور پنجم کے ہیں ؛

(۴۳) مرتفع ۔ قطب جنوبی کے قریب شمشیر ماہی کے جنوب میں چھوٹا سا مجمع النجوم ہے ۔ اس میں روشن سے روشن ستارہ قدر پنجم کا ہے ؛

۴۴ ۔ مثمن ۔ اس مجمع النجوم میں قطب جنوبی ہے ۔ قطب جنوبی کے قریب کوئی روشن ستارہ نہیں ہے ۔ چھ ستارے قدر ششم کے یا اُس سے زیادہ روشن ہیں ؛



باب سوم

اِستخراجِ وقت

۴۴ - مطلع استوائی - مطالع استوائی نقطۂ اعتدال ربیعی سے شمار کرتے ہیں - کسی ستارے کا مطلع استوائی چھ گھنٹہ ہو - تو اُس کا یہ مطلب ہوتا ہے - کہ وہ ستارہ نقطۂ اعتدال ربیعی سے چھ گھنٹہ بعد نصف النہار پر پہونچیگا ؛

اگر ہم کو کسی خاص دن نقطۂ اعتدال ربیعی کے نصف النہار پر گذرنے کا وقت معلوم ہو - تو اس میں ستارے کا مطلع استوائی جمع کردیتے ہیں تو ستارے کا اس روز نصف النہار پر گذرنے کا وقت نکل آتا ہے -

قدرِ اول کے ستاروں کے مطالع استوائی ہم باب اول میں دے چکے ہیں - دیکھو دفعہ ۶ - اور مشہور ستاروں کے مطالع استوائی ذیل میں درج کرتے ہیں :-

۵۴ مشہور ستاروں کے مطالع استوائی اور بعد از معدل النہار مطابق سنہ ۱۹۲

نام مجمع النجوم	نام ستارہ	مطالع استوائی	بعد از معدل النہار
مسلسلہ	راس المسلسلہ	۰ گھنٹہ - ۴ منٹ	۲۸ درجہ - ۲۹ دقیقہ شمالی
فرس الاعظم	جناح الفرس	۰ ″ - ۹ ″	۱۴ ″ - ۴۵ ″ ″
ذات الکرسی	صدر	۰ ″ - ۲۵ ″	
قیطس (ب)	ضفدع الثانی	۰ ″ - ۴۰ ″	۱۸ ″ - ۲۶ ″ جنوبی
دبّ اصغر (ا)	قطب تارہ	۱ ″ - ۳۲ ″	۸۸ ″ - ۵۳ ″ شمالی
حمل (ا)	الحمل	۲ ″ - ۳ ″	۲۳ ″ - ۵ ″ ″
قیطس (ا)	منقار القیطس	۲ ″ - ۵۸ ″	۳ ″ - ۴۷ ″ ″
برساوس (ا)	مرفق	۳ ″ - ۱۹ ″	۴۹ ″ - ۳۵ ″ ″
ثور (ب)	النطح	۵ ″ - ۲۱ ″	۲۸ ″ - ۳۳ ″ ″
کلب اکبر (ا)	الظہر	۵ ″ - ۵۶ ″	
توامین (ا)	مقدم التوامین	۷ ″ - ۳۰ ″	۳۲ ″ - ۴ ″ ″
شجاع (ا)	الفرد	۹ ″ - ۲۴ ″	۸ ″ - ۱۹ ″ جنوبی
دبّ اکبر (ا)	ظہر الدب	۱۰ ″ - ۵۹ ″	۶۲ ″ - ۱۱ ″ شمالی
اسد (ب)	ذنب الاسد	۱۱ ″ - ۴۵ ″	۱۵ ″ - ۱ ″ ″
دب اکبر (ج)	فخذ الدب	۱۱ ″ - ۵۰ ″	۵۴ ″ - ۸ ″ ″
کلاب الصید (ا)	کور کرولی یا قلب چارلس	۱۲ ″ - ۵۲ ″	۳۸ ″ - ۴۵ ″ ″
دبّ اکبر (ی)	القائد	۱۳ ″ - ۴۴ ″	۴۹ ″ - ۴۳ ″ ″
الفکّہ	نیّر الفکّہ	۱۵ ″ - ۳۱ ″	۲۶ ″ - ۵۸ ″ ″
الحیّہ	عنق الحیہ	۱۵ ″ - ۴۰ ″	۶ ″ - ۴۰ ″ ″
عقرب (ب)	اکلیل العقرب	۱۶ ″ - ۱ ″	۱۹ ″ - ۳۵ ″ جنوبی
تنین (ب)		۱۷ ″ - ۲۹ ″	۵۲ ″ - ۲۱ ″ شمالی
حوّا (ا)	راس الحوّا	۱۷ ″ - ۳۱ ″	۱۲ ″ - ۳۷ ″
تنین (ج)	راس التنین	۱۷ ″ - ۵۵ ″	۵۱ ″ - ۳۰ ″
قیفاؤس (ا)	ظہر الیمین	۲۱ ″ - ۱۷ ″	۶۲ ″ - ۱۵ ″
فرس الاعظم (ا)	انف	۲۱ ″ - ۴۰ ″	۹ ″ - ۳۰ ″
″ (ا)	متن الفرس	۲۳ ″ - ۱ ″	۱۴ ″ - ۴۶ ″

۴۶۔ اعتدالِ ربیعی کا نصف النہار پر گذرنے کا وقت۔ ذیل کے جدول میں ہر روز نقطۂ اعتدال کا نصف النہار پر گذرنے کا وقت دیا گیا ہے۔

ماہ / تاریخ	جنوری گھنٹہ - منٹ	فروری گھنٹہ - منٹ	مارچ گھنٹہ - منٹ	اپریل گھنٹہ - منٹ	مئی گھنٹہ - منٹ	جون گھنٹہ - منٹ	جولائی گھنٹہ - منٹ	اگست گھنٹہ - منٹ	ستمبر گھنٹہ - منٹ	اکتوبر گھنٹہ - منٹ	نومبر گھنٹہ - منٹ	دسمبر گھنٹہ - منٹ
۱	۵ - ۱۷	۳ - ۱۵	۱ - ۲۰	۲۲ - ۱۸	۲۱ - ۲۰	۱۹ - ۱۸	۱۷ - ۲۰	۱۵ - ۱۸	۱۲ - ۱۶	۱۱ - ۱۸	۹ - ۱۷	۷ - ۱۹
۲	۵ - ۱۳	۳ - ۱۱	۱ - ۱۶	۲۳ - ۱۴	۲۱ - ۱۶	۱۹ - ۱۴	۱۷ - ۱۶	۱۵ - ۱۴	۱۳ - ۱۲	۱۱ - ۱۵	۹ - ۱۳	۷ - ۱۵
۳	۵ - ۹	۳ - ۷	۱ - ۱۲	۲۳ - ۱۰	۲۱ - ۱۲	۱۹ - ۱۰	۱۷ - ۱۲	۱۵ - ۱۰	۱۳ - ۸	۱۱ - ۱۱	۹ - ۹	۷ - ۱۱
۴	۵ - ۵	۳ - ۳	۱ - ۸	۲۲ - ۶	۲۱ - ۸	۱۹ - ۶	۱۷ - ۸	۱۵ - ۶	۱۳ - ۵	۱۱ - ۷	۹ - ۵	۷ - ۷
۵	۵ - ۱	۲ - ۵۹	۱ - ۴	۲۳ - ۲	۲۱ - ۴	۱۹ - ۲	۱۷ - ۴	۱۵ - ۳	۱۳ - ۱	۱۱ - ۳	۹ - ۱	۷ - ۳
۶	۴ - ۵۷	۲ - ۵۵	۱ - ۰	۲۲ - ۵۸	۲۱ - ۰	۱۸ - ۵۹	۱۷ - ۰	۱۴ - ۵۹	۱۲ - ۵۷	۱۰ - ۵۹	۸ - ۵۷	۶ - ۵۹
۷	۴ - ۵۳	۲ - ۵۱	۰ - ۵۶	۲۲ - ۵۴	۲۰ - ۵۶	۱۸ - ۵۵	۱۶ - ۵۷	۱۴ - ۵۵	۱۲ - ۵۳	۱۰ - ۵۵	۸ - ۵۳	۶ - ۵۵
۸	۴ - ۴۹	۲ - ۴۷	۰ - ۵۲	۲۲ - ۵۰	۲۰ - ۵۳	۱۸ - ۵۱	۱۶ - ۵۳	۱۴ - ۵۱	۱۲ - ۴۹	۱۰ - ۵۱	۸ - ۴۹	۶ - ۵۱
۹	۴ - ۴۵	۲ - ۴۳	۰ - ۴۸	۲۲ - ۴۷	۲۰ - ۴۹	۱۸ - ۴۷	۱۶ - ۴۹	۱۴ - ۴۷	۱۲ - ۴۴	۱۰ - ۴۷	۸ - ۴۵	۶ - ۴۷
۱۰	۴ - ۴۱	۲ - ۳۹	۰ - ۴۴	۲۲ - ۴۳	۲۰ - ۴۵	۱۸ - ۴۳	۱۶ - ۴۵	۱۴ - ۴۳	۱۲ - ۴۱	۱۰ - ۴۳	۸ - ۴۱	۶ - ۴۳
۱۱	۴ ۳۷	۲ - ۳۵	۰ - ۴۱	۲۲ - ۳۹	۲۰ - ۴۱	۱۸ - ۳۹	۱۶ - ۴۱	۱۴ - ۳۹	۱۲ - ۳۷	۱۰ - ۳۹	۸ - ۳۷	۶ - ۳۹
۱۲	۴ ۳۳	۲ - ۳۱	۰ - ۳۷	۲۲ - ۳۵	۲۰ - ۳۷	۱۸ - ۳۵	۱۶ - ۳۷	۱۴ - ۳۵	۱۲ - ۳۳	۱۰ - ۳۵	۸ - ۳۳	۶ - ۳۵
۱۳	۴ ۳۰	۲ - ۲۷	۰ - ۳۳	۲۲ - ۳۱	۲۰ - ۳۳	۱۸ - ۳۱	۱۶ - ۳۳	۱۴ - ۳۱	۱۲ - ۲۹	۱۰ - ۳۱	۸ - ۲۹	۶ - ۳۱
۱۴	۴ ۲۶	۲ - ۲۳	۰ - ۲۹	۲۲ - ۲۷	۲۰ - ۲۹	۱۸ - ۲۷	۱۶ - ۲۹	۱۴ - ۲۷	۱۲ - ۲۵	۱۰ - ۲۷	۸ - ۲۵	۶ - ۲۷
۱۵	۴ - ۲۲	۲ - ۱۹	۰ - ۲۵	۲۲ - ۲۳	۲۰ - ۲۵	۱۸ - ۲۳	۱۶ - ۲۵	۱۴ - ۲۳	۱۲ - ۲۱	۱۰ - ۲۳	۸ - ۲۲	۶ - ۲۳

تاریخ / ماہ	جنوری گھنٹہ - منٹ	فروری گھنٹہ - منٹ	مارچ گھنٹہ - منٹ	اپریل گھنٹہ - منٹ	مئی گھنٹہ - منٹ	جون گھنٹہ - منٹ	جولائی گھنٹہ - منٹ	اگست گھنٹہ - منٹ	ستمبر گھنٹہ - منٹ	اکتوبر گھنٹہ - منٹ	نومبر گھنٹہ - منٹ	دسمبر گھنٹہ - منٹ
۱۶	۴ - ۱۸	۲ - ۱۵	۰ - ۲۱	۲۲ - ۱۹	۲۰ - ۲۱	۱۸ - ۱۹	۱۶ - ۲۱	۱۴ - ۱۹	۱۲ - ۱۷	۱۰ - ۱۹	۸ - ۱۸	۶ - ۲۰
۱۷	۴ - ۱۴	۲ - ۱۱	۰ - ۱۷	۲۲ - ۱۵	۲۰ - ۱۷	۱۸ - ۱۵	۱۶ - ۱۷	۱۴ - ۱۵	۱۲ - ۱۴	۱۰ - ۱۶	۸ - ۱۴	۶ - ۱۶
۱۸	۴ - ۱۰	۲ - ۷	۰ - ۱۳	۲۲ - ۱۱	۲۰ - ۱۳	۱۸ - ۱۱	۱۶ - ۱۳	۱۴ - ۱۱	۱۲ - ۱۰	۱۰ - ۱۲	۸ - ۱۰	۶ - ۱۲
۱۹	۴ - ۶	۲ - ۳	۰ - ۹	۲۲ - ۷	۲۰ - ۹	۱۸ - ۷	۱۶ - ۹	۱۴ - ۸	۱۲ - ۶	۱۰ - ۸	۸ - ۶	۶ - ۸
۲۰	۴ - ۲	۱ - ۵۹	۰ - ۵	۲۲ - ۳	۲۰ - ۵	۱۸ - ۳	۱۶ - ۵	۱۴ - ۴	۱۲ - ۲	۱۰ - ۴	۸ - ۲	۶ - ۴
۲۱	۳ - ۵۸	۱ - ۵۵	۰ - ۱	۲۱ - ۵۹	۲۰ - ۱	۱۸ - ۰	۱۶ - ۲	۱۴ - ۰	۱۱ - ۵۸	۱۰ - ۰	۷ - ۵۸	۶ - ۰
۲۲	۳ - ۵۴	۱ - ۴۱	۲۳ - ۵۷	۲۱ - ۵۵	۱۹ - ۵۷	۱۷ - ۵۶	۱۵ - ۵۸	۱۳ - ۵۶	۱۱ - ۵۴	۹ - ۵۶	۷ - ۵۴	۵ - ۵۶
۲۳	۳ - ۵۰	۱ - ۴۷	۲۳ - ۵۳	۲۱ - ۵۱	۱۹ - ۵۴	۱۷ - ۵۲	۱۵ - ۵۴	۱۳ - ۵۲	۱۱ - ۵۰	۹ - ۵۲	۷ - ۵۰	۵ - ۵۲
۲۴	۳ - ۴۶	۱ - ۴۳	۲۳ - ۴۹	۲۱ - ۴۸	۱۹ - ۵۰	۱۷ - ۴۸	۱۵ - ۵۰	۱۳ - ۴۸	۱۱ - ۴۶	۹ - ۴۸	۷ - ۴۶	۵ - ۴۸
۲۵	۳ - ۴۲	۱ - ۳۹	۲۳ - ۴۵	۲۱ - ۴۴	۱۹ - ۴۶	۱۷ - ۴۴	۱۵ - ۴۶	۱۳ - ۴۴	۱۱ - ۴۲	۹ - ۴۴	۷ - ۴۲	۵ - ۴۴
۲۶	۳ - ۳۸	۱ - ۳۵	۲۳ - ۴۱	۲۱ - ۴۰	۱۹ - ۴۲	۱۷ - ۴۰	۱۵ - ۴۲	۱۳ - ۴۰	۱۱ - ۳۸	۹ - ۴۰	۷ - ۳۸	۵ - ۴۰
۲۷	۳ - ۳۵	۱ - ۳۱	۲۳ - ۳۸	۲۱ - ۳۶	۱۹ - ۳۸	۱۷ - ۳۶	۱۵ - ۳۸	۱۳ - ۳۶	۱۱ - ۳۴	۹ - ۳۶	۷ - ۳۴	۵ - ۳۶
۲۸	۳ - ۳۱	۱ - ۲۷	۲۳ - ۳۴	۲۱ - ۳۲	۱۹ - ۳۴	۱۷ - ۳۲	۱۵ - ۳۴	۱۳ - ۳۲	۱۱ - ۳۰	۹ - ۳۲	۷ - ۳۰	۵ - ۳۲
۲۹	۳ - ۲۷	۱ - ۲۴	۲۳ - ۳۰	۲۱ - ۲۸	۱۹ - ۳۰	۱۷ - ۲۸	۱۵ - ۳۰	۱۳ - ۲۸	۱۱ - ۲۶	۹ - ۲۸	۷ - ۲۶	۵ - ۲۹
۳۰	۳ - ۲۳		۲۳ - ۲۶	۲۱ - ۲۴	۱۹ - ۲۶	۱۷ - ۲۴	۱۵ - ۲۶	۱۳ - ۲۴	۱۱ - ۲۲	۹ - ۲۴	۷ - ۲۳	۵ - ۲۴
۳۱	۳ - ۱۹		۲۳ - ۲۲		۱۹ - ۲۳		۱۵ - ۲۲	۱۳ - ۲۰		۹ - ۲۱		۵ - ۲۱

۴۷۔ مثال ۱۔ شعرائے یمانی کا ۱۱ جنوری کو نصف النہار پر گذرنے کا وقت نکالو۔

	گھنٹہ		منٹ	
شعرائے یمانی کا مطلع استوائی	۶	"	۴۱	(دفعہ ۲۶)
جدول دفعہ ۴۶ میں ۱۱ جنوری کے مطابق وقت	۴	"	۳۷	
میزان	۱۱	"	۱۸	

۱۱ جنوری کو شعرائے یمانی ۱۱ بجکر ۱۸ منٹ کو نصف النہار پر ہوگا۔

مثال ۲۔ نسر واقع ۳۰ مئی کو نصف النہار پر کب ہوگا؟

نسر واقع کا مطلع استوائی	۱۸ گھنٹہ	"	۳۴ منٹ
اعتدال ربیعی کا ۳۰ مئی کو نصف النہار پر وقت	۱۹ "	"	۲۶ "
	۳۸ "		
منہا کرو	۲۴ "		
باقی	۱۴ "		

یعنی رات کے ۲ بجے

مثال ۳۔ مقدم التوامین کا ۲۱ فروری کو نصف النہار پر گذرنے کا وقت کیا ہوگا؟

مقدم التوامین کا مطلع استوائی	۷ گھنٹہ	-	۳۰ منٹ
۲۱ فروری جدول ۴۶	۱ "	-	۵۵ "
	۹ "	-	۲۵ "

۴۸۔ وقت کا اندازہ۔ جدول دفعہ ۴۵ میں ہم نے بہت سے ستاروں کے مطالع استوائی دیئے ہیں۔ قدر اول کے بیس ستاروں کے مطالع استوائی دفعہ ۲۶ میں دئے گئے ہیں۔ ان میں سے ہر ایک ستارے کا کسی خاص دن نصف النہار پر

گذرنے کا وقت نکل سکتا ہے۔ جیسا کہ اوپر کی مثالوں سے واضح ہے؛

اگر ہم کوئی ایک ستارہ انتخاب کریں۔ تو اس کا نصف النہار پر گذرنے کا وقت جس دن چاہیں معلوم کر سکتے ہیں۔ جب وہ ستارہ نصف النہار پر ہوگا۔ تو صحیح وقت وہی ہوگا۔ جو جداول سے اخذ کیا جائیگا۔ چونکہ ستارے بیشمار ہیں۔ ان میں کوئی ایک مشاہدہ کے وقت نصف النہار پر یا اس کے آس پاس ضرور ہوگا۔ اسی ستارہ کو دیکھ کر ہم جداول کی مدد سے وقت کا اندازہ لگا سکتے ہیں؛

اگر ستارہ عین نصف النہار پر نہ ہو۔ تو ہم یہ دیکھ سکتے ہیں۔ کہ ستارے اور قطب کا خط واصل نصف النہار کے ساتھ کیا زاویہ بناتا ہے۔ ستارہ ۲۴ گھنٹے میں تقریباً ۳۶۰ درجہ طے کرتا ہے۔ یعنی ایک درجہ ۴ منٹ میں طے کرتا ہے۔ درجوں میں زاویہ معلوم ہو جائے۔ اور پھر فی درجہ ۴ منٹ شمار کر لئے جائیں۔ تو جو وقت آئے گا۔ وہ ستارے کے نصف النہار پر گذرنے کے وقت اور مشاہدہ کے وقت کا فرق ہوگا۔ نصف النہار پر گذرنے کا وقت جداول سے معلوم ہو سکتا ہے۔ اور مذکورہ فرق کو اس میں گھٹا بڑھا کر مشاہدہ کا وقت نکل سکتا ہے۔ البتہ زاویہ کا اندازہ صرف ان حالات میں ممکن ہے۔ جب کہ ستارہ یا تو نصف النہار کے قریب ہو۔ اور یا قطب کے نزدیک؛

۴۹۔ دُوسرا طریقہ۔ جو ستارے قطب کے قریب ہیں۔ وہ دائرہ ابدی الظہور میں گردش کرتے ہیں۔ یعنی افق کے نیچے کبھی نہیں جاتے۔ ان میں سے اگر کوئی ایسا ستارہ انتخاب کر لیا جائے۔ جس کا کسی خاص دن نصف النہار پر گذرنے کا وقت معلوم ہو۔ تو اس ستارے کے مقام سے وقت کا اندازہ لگ سکتا ہے؛

مثال۔ نورالفرقدین یکم ستمبر کو ۴ بجکر ۱ منٹ پر قطب تارے کے عین اوپر نصف النہار پر ہوتا ہے۔ مشاہدہ کے وقت اُس کی سمت ۴۰ درجہ مغربی ہے۔

وقت معلوم کرو ؟

۴۰ درجہ طے کرنے کے لئے ستارے کو تقریباً ۴۰ × ۴ = ۱۶۰ منٹ لگتے ہیں۔

یعنی ۲ گھنٹہ اور ۴۰ منٹ

پس نصف النہار پر گذرے ہوئے ستارہ کو ۲ گھنٹے ۴۰ منٹ ہو چکے۔

لہٰذا مشاہدہ کا وقت = ۴ گھنٹہ - ۷ منٹ

۲ ” - ۴۰ ”

۶ ” - ۴۷ ”

یعنی ۶ بجکر ۴۷ منٹ (شب)

چونکہ آفتاب ستاروں میں حرکت کرتا ہے۔ اس لئے ۲ ستمبر کو انوار الفرقدین نصف النہار پر ۴ بجکر ۷ منٹ سے تقریباً ۴ منٹ پہلے یعنی ۴ بجکر ۳ منٹ پر گذرتا ہے دوسری ستمبر کو وقت نکالنا ہو۔ تو زاویہ سے وقت کا اندازہ کرکے ۴ گھنٹہ ۳ منٹ میں جمع یا تفریق کردو۔

مثال۔ ۲ ستمبر کو انوار الفرقدین مغربی سمت میں ۳۰ درجہ کا زاویہ بناتا ہے۔ وقت کیا ہوگا ؟

۳۰ درجہ طے کرنے کا وقت ۳۰ × ۴ = ۱۲۰ منٹ = ۲ گھنٹہ

ستارہ کے نصف النہار پر پہنچنے کے بعد ۲ گھنٹہ گذرے ہیں :

وقت مشاہدہ = (۴ گھنٹہ - ۳ منٹ)

۲

۶ بجکر ۳ منٹ (شام)

۵۰۔ اسی طرح ہر روز انوار الفرقدین نصف النہار پر ۴ منٹ دیر سے پہنچتا ہے۔ ایک ماہ میں ۲ گھنٹے کا فرق پڑ جاتا ہے :

یکم اکتوبر کو انوار الفرقدین کا نصف النہار پر گذرنیکا وقت ۲ گھنٹہ ۷ منٹ ہوگا :

		گھنٹہ		منٹ	
یکم نومبر کو انورالفرقدین کا نصف النہار پر گذرنیکا وقت		۰	-	۷	ہوگا
یکم دسمبر	"	۲۲	-	۷	"
یکم جنوری	"	۲۰	-	۷	"
یکم فروری	"	۱۸	-	۷	"
یکم مارچ	"	۱۶	-	۷	"

گویا کسی مہینہ کی پہلی تاریخ کو انورالفرقدین کا نصف النہار پر گذرنے کا وقت نکالنا ہو۔ تو فی ماہ ۲ گھنٹے گھٹا دو۔

ہر روز ۴ منٹ کا فرق ہوتا ہے۔ اس لئے ایک ماہ سے کم ایام کے لئے فی یوم ۴ منٹ گھٹاؤ۔ ستارے کا نصف النہار پر گذرنے کا وقت اس طرح جدول کے بغیر بھی معلوم ہو جائیگا۔

مشاہدہ سے ستارہ کی سمت دریافت کرو۔ اور پھر وقتِ مشاہدہ نکال لو۔ انورالفرقدین کی بجائے قطب کے نزدیک کسی اور ستارے کا نصف النہار پر گذرنے کا وقت معلوم ہو۔ تو اس سے بھی مندرجہ بالا طریق سے وقت کا اندازہ لگ سکتا ہے۔

باب چہارم

عارضی اور متغیر ثوابت

متغیر ستارے

(۵۱) اکثر ستارے ہمیشہ یکساں ضو کے ساتھ چمکتے رہتے ہیں۔ ممکن ہے کہ ان کی روشنی میں بھی تھوڑی بہت تبدیلی ہوتی ہو۔ مگر وہ تبدیلی اس قدر کم ہے کہ ہم اُس کا اندازہ نہیں کر سکتے۔ اور ہمیں معلوم ہی نہیں ہوتا۔ کہ ان کی روشنی کم و بیش ہوتی ہے۔ مگر چند ستارے ایسے ہیں۔ کہ اُن کی روشنی میں بہت زیادہ فرق پڑتا ہے۔ مختلف اوقات پر دوسرے ستاروں سے مقابلہ کرکے ہم اس تغیر کو معلوم کر سکتے ہیں۔ اس قسم کے کئی ستارے معلوم ہیں۔ مگر اُن میں سے اکثر کی روشنی کا تغیر بالکل کم ہے۔ اور زیادہ غور کئے بغیر نہیں معلوم ہوتا۔ تین ستاروں کی روشنی کا تغیر با آسانی مشاہدہ کیا جا سکتا ہے:

(۱) برساوس کا ستارہ (ب) یعنی راس الغول۔

(۲) قیطس کا ستارہ میرہ

(۳) لنگر سفینہ کا ستارہ (ی)

(۵۲) **تغیر راس الغول۔** اس ستارہ کا مطلع استوائی ۳ گھنٹہ ہے۔ اور بعد از معدل النہار ۴۰ درجہ ۲۳ دقیقہ شمالی۔ اس کے دیکھنے کے مناسب اوقات

خزاں سرما اور بہار ہیں۔ موسم خزاں میں غروب آفتاب کے بعد راس الغول افق کے قریب شمال مشرقی سمت میں ہوتا ہے۔ سردیوں میں یہ شمال کی طرف آسمان میں بلند نظر آتا ہے۔ اور سمت الراس سے چنداں دور نہیں ہوتا۔ موسم بہار میں افق کے قریب شمال مغربی سمت میں ہوتا ہے۔

راس الغول قدر دوم کا معمولی سا روشن ستارہ ہے۔ مگر تین دن سے کچھ کم وقفے میں یہ چند گھنٹوں کے لئے قدر چہارم کا ستارہ ہو جاتا ہے۔ اور پھر رفتہ رفتہ اپنی معمولی چمک اختیار کر لیتا ہے۔ ۱۶۶۹ء میں اس کی روشنی کا تغیر صحیح طور پر مطالعہ کیا گیا۔ مگر اس کا نام راس الغول (غول یعنی بھوت) ظاہر کرتا ہے۔ کہ عرب کے ہیئت دان بھی اس کے انقلاب ضوء سے واقف تھے۔

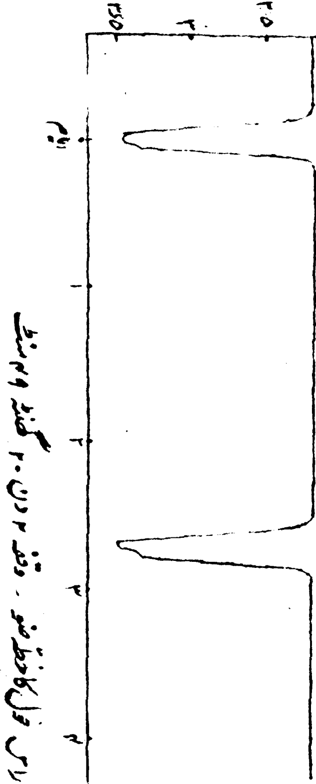
راس الغول کے انقلاب کا صحیح وقفہ ۲ دن ۲۰ گھنٹہ ۴۸ منٹ اور ۵۵ سیکنڈ ہے۔ ساڑھے چار گھنٹہ تک یہ مدھم ہوتا رہتا ہے۔ اور پھر چار گھنٹے میں اپنی اصلی حالت پر واپس آجاتا ہے۔ گویا اس کی ضوء اصلی ضوء سے ۹½ گھنٹہ تک کم رہتی ہے ضوء کے انقلاب کے شروع اور اخیر میں تبدیلی اس قدر کم ہوتی ہے۔ کہ خالی آنکھ سے یہ ستارہ صرف پانچ یا چھ گھنٹہ معمول سے مدھم دکھائی دیتا ہے۔

۳۰ دسمبر ۱۹۲۰ء کو ½۸ بجے صبح کے اس ستارہ کی ضوء اقل تھی۔ اس کے قلتِ ضوء کے اوقات راس الغول کا وقفہ انقلاب جمع کر کے نکل سکتے ہیں۔

تشریح۔ راس الغول کے چند گھنٹہ مدھم رہنے کی وجہ یہ ہے۔ کہ اس پر کسی قسم کا خسوف واقع ہوتا ہے۔ اگر ہم فرض کریں۔ کہ کوئی تاریک ستارہ راس الغول کے گرد گردش کرتا ہے۔ تو جب وہ ستارہ ناظر اور راس الغول کے درمیان آئیگا اس کی روشنی کم کر دیگا۔ یعنی بعینہ وہی اثر ہوگا۔ جو ہم مشاہدہ کرتے ہیں۔ یہ تشریح مسٹر گڈرک[1] نے ایک سو سال ہوئے کی تھی۔ اب قطعاً ثابت ہو چکا ہے۔

[1] Goodricke

شکل ۲۱



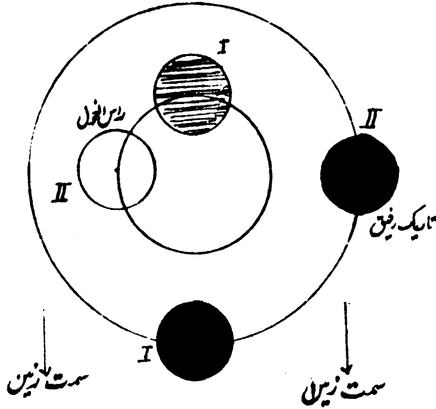
کہ راس الغول کی تبدیلی کا باعث یہی ہے ۔ پروفیسر واگل[۹۱] نے ۱۸۸۹ء میں منظار اللون سے معلوم کیا ۔ کہ مدھم ہونے سے ۱۵ گھنٹے پہلے راس الغول تقریباً ۲۷ میل فی گھنٹہ کی رفتار سے ہم سے دُور ہٹتا نظر آتا ہے ۔ اور مدھم ہونے کے بعد اُسی رفتار کے ساتھ ہماری طرف آتا ہے ۔ یہ حرکات اسی حالت میں ہو سکتی ہیں ۔ کہ اس کے ساتھ ایک تاریک ستارہ ہو ۔ اور وہ دونو اپنے مشترک مرکز ثقل کے گرد گردش کر رہے ہوں ۔

جب تاریک ستارہ ہماری طرف آ رہا ہوگا تو راس الغول دُور ہٹ رہا ہوگا ۔ اور جب اپنے کسوف کے بعد

۹۱ Vogel

شکل ۲۲

جب دونو مقام I پر ہوتے ہیں۔ تو روشنی کم ہو جاتی ہے۔



تاریک ستارہ دُور ہونا شروع ہوگا۔ تو راس الغول ہماری طرف آئیگا۔ پروفیسر ووگل نے اندازہ کیا ہے۔ کہ راس الغول کا رفیق اُس سے ۳۲ لاکھ میل کے فاصلے پر واقع ہے۔ تاریک رفیق کا قطر ۸ لاکھ ۶۰ ہزار میل اور راس الغول کا قطر ۱۰ لاکھ میل ۶۰ ہزار میل ہے۔ ان کی مجموعی مقدار مادہ آفتاب کی مقدار مادہ کا ½ حصّہ ہے۔ اور ان کی کثافت آفتاب کی کثافت کا ⅕ حصّہ ہے۔ یعنی وہ کارک سے بھی زیادہ ہلکے ہیں ◆

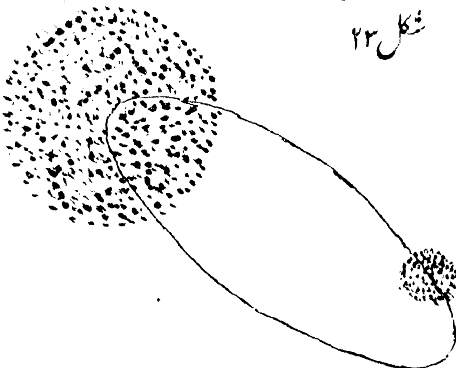
اس بات کا ثبوت نہیں ملتا۔ کہ راس الغول کا رفیق بالکل تاریک ہے۔ یا کسی قدر روشن ہے۔ اگر اُس کی روشنی بہت کم ہو۔ تو منظار اللون میں اس کا پتہ نہیں چل سکتا۔ اور چونکہ وہ راس الغول کے بالکل قریب ہے۔ اس لئے بڑی سے بڑی دُوربین میں بھی علیحدہ نظر نہیں آسکتا۔ مسٹر گور کا خیال ہے۔ کہ وہ کبھی بھی

علیحدہ نظر نہ آئے گا۔ اور وہ یہ بھی کہتے ہیں۔ کہ رفیق راس الغول غالباً قدرِ ششم کا ستارہ ہے +

۵۳۔ حیرہ کا تغیر۔ یہ ستارہ مجمع النجوم قیطس میں مطلع استوائی ۲ گھنٹہ ۱۲ منٹ اور بُعد از معدل النہار ۳ درجہ ۳۹ دقیقہ جنوبی پر واقع ہے۔ سال کے اکثر حصہ میں خالی آنکھ سے نظر نہیں آتا۔ مگر تقریباً ہر گیارہ ماہ کے بعد قدرِ دوم یا سوم کا ستارہ بن جاتا ہے۔ جب یہ پہلے پہل نظر آنا شروع ہوتا ہے۔ تو اوسطاً ۴۰ دن میں اپنی ضوءِ اعلےٰ پر پہونچ جاتا ہے۔ اور پھر دو مہینے میں رفتہ رفتہ غائب ہو جاتا ہے۔ گویا روشن تو زیادہ سرعت کے ساتھ ہوتا ہے۔ اور مدھم ہونے میں نسبتہً تاخیر کرتا ہے۔ ایک ضوءِ اعلٰی سے دوسری ضوءِ اعلٰی تک اس کا اوسط وقت ۳۳۱ ایام ہے۔ مگر اس وقفہ میں کسی قدر فرق بھی پڑتا رہتا ہے۔ حیرہ ضوءِ اعلٰی پر کبھی قدرِ دوم کا ستارہ ہو جاتا ہے۔ اور کبھی قدرِ چہارم سے بھی نہیں بڑھتا۔ سنہ ۱۹۱۹ء کے ماہ اگست میں یہ ستارہ اوجِ کمال پر تھا۔ اور اس وقت قدرِ دوم کا ستارہ تھا +

اس ستارے کا تغیر پہلے پہل فیبرکس نے سنہ ۱۵۹۶ء میں معلوم کیا تھا +

شکل ۲۲



تشریح - اس قسم کے تغیرات کی سرنارمن لاکیر نے یہ تشریح کی ہے - کہ حیرہ کے سے ستارے عصمت اجسام نہیں ہیں - بلکہ کثیر التعداد شہابوں کے کثیف انبوہ ہیں - اور ان کے ساتھ اسی طرح کا شہابوں کا چھوٹا انبوہ بھی ہے - جو بڑے انبوہ کے گرد بیضوی مدار میں حرکت کرتا ہے جس طرح کُمدار تارے آفتاب کے گرد گھومتے ہیں - بعد اقرب پر شہابوں کے یہ انبوہ ایک دوسرے میں سے گذرتے ہیں - اور اس وقت اُن کا آپس میں تصادم نہایت کثرت کے ساتھ ہوتا ہے - جس کی وجہ سے روشنی زیادہ پیدا ہوتی ہے ؎

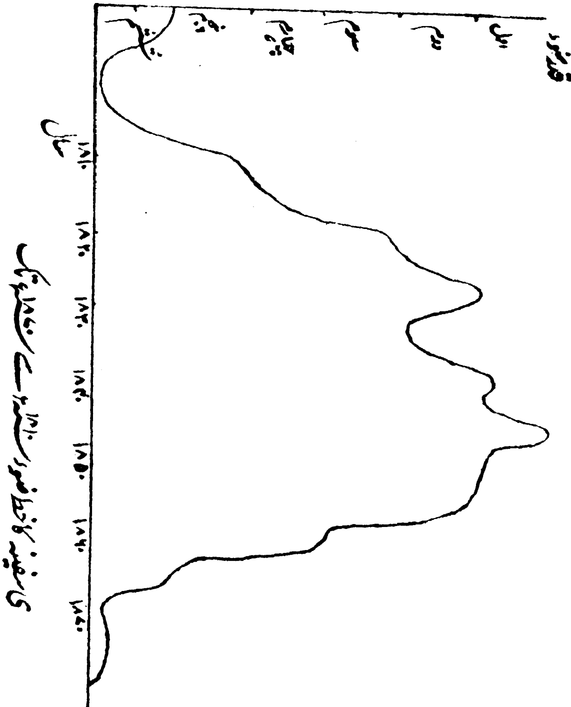
۵۴ - لنگر سفینہ کے ستارے کا تغیر متغیر ستاروں میں سے سب سے عجیب سفینہ کا ستارہ (ی) ہے - جو ۱۰ گھنٹہ ۴۰ منٹ مطلع استوائی اور ۵۹ درجہ ایک دقیقہ جنوبی بعد از معدّل پر واقع ہے - یہ ستارہ شمالی ہندوستان میں نظر نہیں آتا - مگر جنوبی ہندوستان میں اُفق جنوبی کے قریب گذرتا ہے - ۱۶۷۷ء میں ہیلے نے جب وہ سینٹ ہلینا میں تھا - اس کو قدر چہارم کا ستارہ مشاہدہ کیا - ۱۷۵۱ء میں لیکیل نے معلوم کیا - کہ وہ قدر دوم کا ستارہ بن گیا ہے - ۱۸۲۸ء سے ۱۸۳۱ء تک وہ قدر اول اور قدر دوم کے درمیان تھا - سرجان ہرشل نے راس امید پر اس ستارہ کے انقلاب کا بغور مطالعہ کیا - وہ لکھتے ہیں : -

"۱۶ دسمبر ۱۸۳۷ء کو میں حیران ہو گیا - کہ جس حصۂ آسمان کو میں دیکھ رہا تھا اُس میں ایک نیا روشن ستارہ نمودار ہوا - میں نے ستاروں کے نقشہ میں دیکھا کہ وہ ستارہ لنگر سفینہ کا ستارہ (ی) ہے اس کی روشنی معمول سے تین گنی تھی جب یہ ستارہ اُفق کے پاس تھا - تو الرجل (الجوزا) کے برابر روشن نظر آتا تھا - اور جب کسی قدر بلند ہو گیا - تو الرجل سے بھی زیادہ روشن ہو گیا - اس کی روشنی ۲ جنوری ۱۸۳۸ء تک بڑھتی رہی - ۲ جنوری کو ستارہ رجلِ قنطورس کے

برابر ہو گیا۔ اور پھر آہستہ آہستہ مدھم ہونا شروع ہوا۔ اپریل تک اس کی روشنی
الدبران کے برابر تھی؛

سنہ ۱۸۴۲ء اور سنہ ۱۸۴۳ء میں ستارہ پھر چمک اٹھا۔ اور مارچ سنہ ۱۸۴۳ء کو اس
کی روشنی تمام کواکب ثابتہ میں سے صرف شعرائے یمانی سے کم تھی۔ پھر وہ آہستہ
آہستہ مدھم ہو گیا۔ سنہ ۱۸۶۷ء میں قدر ششم کا مدھم ستارہ بن گیا۔ اور خالی آنکھ
سے بمشکل نظر آتا تھا۔ سنہ ۱۸۶۸ء میں وہ اور بھی مدھم ہو گیا۔ حتے کہ خالی آنکھ سے
بالکل نظر نہ آتا تھا۔ اور اب تک اسی حالت میں ہے؛

شکل ۲۴



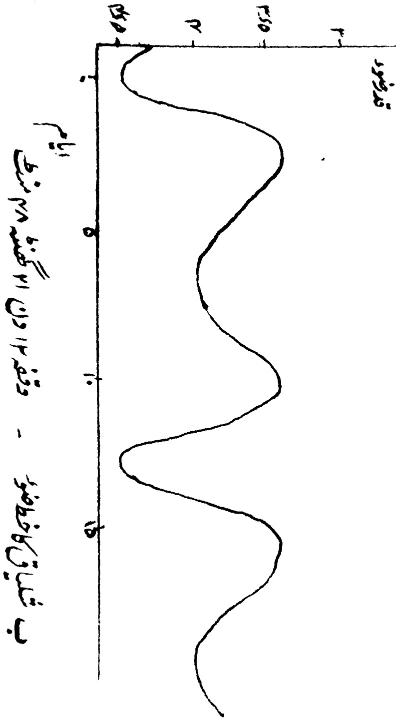
تشریح - اس قسم کے تغیر کے دو سبب بیان کئے گئے ہیں - ایک یہ کہ ستاروں کی سطح پر داغ ہیں - اور وہ داغ آفتاب کے داغوں کی مانند ہیں - مگر آفتاب کے داغوں سے بہت بڑے ہیں - جب ستارہ اپنے محور پر گردش کرتا ہے - اس کے مختلف پہلو زمین کی طرف ہوتے ہیں - اور اس وجہ سے اس کی روشنی میں انقلاب ہوتا ہے ؛

دوسرے یہ کہ ستاروں میں سے آتشی مادہ خارج ہوتا رہتا ہے - اور آتش فشانی کی وجہ سے وہ کبھی کبھی بھڑک اٹھتے ہیں - اور بہت روشن نظر آنے لگتے ہیں ؛

۵۵ - شلیاق کے ستارہ (ب) کا تغیر - اس ستارے کا انقلاب بہت کم ہوتا ہے - مگر اس میں یہ بات قابل ذکر ہے - کہ ایک دور میں ضوء دو دفعہ کمال پر پہنچتی ہے - اور دو دفعہ ہی کم ہوتی ہے - ضوء اقل کے وقت اس کی روشنی قدر چہارم اور پنجم کے درمیان ہوتی ہے - تین دن میں روشنی قدر سوم اور چہارم کے درمیان ہو جاتی ہے - اور پھر مدھم ہو کر ایک ہفتہ کے اندر قدر چہارم کا ستارہ ہو جاتا ہے - اس کے بعد روشنی بڑھتی ہے - اور قدر سوم اور چہارم کے درمیان ہو جاتی ہے - پھر تین دن اور گذرنے پر روشنی قدر چہارم اور پنجم کے درمیان ہو جاتی ہے - یعنی ستارہ اپنی پہلی حالت پر آ جاتا ہے -

یہ تمام انقلاب ۱۳ دن میں واقع ہوتے ہیں - ان انقلابات کو دیکھنے کے لئے پاس کے ستارہ (ج) شلیاق سے مقابلہ کرتے ہیں - کبھی کبھی (ب) شلیاق اس کے برابر روشن نظر آتا ہے - اور کبھی اس سے ایک درجہ زیادہ ؛

شکل ۲۵



تشریح۔ اس قسم کے ستاروں کے انقلاب کی صحیح وجہ معلوم نہیں ہو سکی۔ غالباً دو ستاروں کی گردش سے روشنی میں جو تبدیلی ہوتی ہے۔ اس میں ستاروں کے باہمی تجاذب کا بھی کوئی اثر ضرور ہوتا ہے۔ شاید باہمی تجاذب سے جو مدّوجزر واقع ہوتے ہوں۔ ان سے ستاروں کی سطحوں کی قوت اشعاع گھٹتی بڑھتی ہو۔

ستارہ (ج) عقاب یعنی ترازو بھی اسی قسم کا ہے۔

۵۶۔ دیگر کواکب متغیرہ۔ ان کواکب کے علاوہ جن کا ہم ذکر کر چکے ہیں۔ بہت سے ایسے کوکب ہیں۔ کہ ان کی روشنی میں انقلاب بالکل قلیل ہوتا ہے

کہ سرسری نگاہ سے معلوم نہیں ہوسکتا ؛

متغیرات کیکاؤسی - ایسے ستاروں کی ایک خاص قسم ہے - یہ ستارے تقریباً سات دن میں اپنا دورہ پورا کرتے ہیں - اور ان کے انقلاب میں عجیب بات یہ ہے - کہ ضوء ادنےٰ سے ضوء اعلےٰ تک تمام وقفہ کا ایک تہائی وقت لگتا ہے - یعنی اُن کی روشنی گھٹتی آہستہ آہستہ ہے - اور بڑہتی جلد ہے - ان کو کیکاؤسی اس لئے کہتے ہیں - کہ کیکاؤس کا ستارہ (د) (مطلع استوائی ۲۲ گھنٹہ ۲۶ منٹ اور بُعد از معدل النہار ۵۷ درجہ ۵۹ دقیقہ شمالی) اس قسم کا ہے ؛

بہت سے ستاروں کی تبدیلی بالکل بے قاعدہ ہوتی ہے - ابط الجوزا اس قسم کا ستارہ ہے - اس کا تغیر مشاہدہ سے دریافت ہوسکتا ہے - مگر تغیر کا کوئی خاص وقفہ نہیں - یہ ستارہ ۱۹۱۹ء موسم خزاں میں بہت روشن تھا ؛

ان کے علاوہ اور بہت سے متغیر کواکب دیکھے گئے ہیں - جن کی تعداد ہزاروں تک پہنچ گئی ہے - اور دن بدن بڑھتی جارہی ہے ؛

چونکہ ہمارے آفتاب پر بھی کبھی کبھی داغ نمودار ہوتے ہیں - اور ان کے عود کا وقفہ ۱۱ سال ہے - اس لئے آفتاب بھی ۱۱ سال نوبتی وقت کا ایک متغیر ستارہ ہے ؛

۵۷ - ستاروں کا زمانی و تدریجی تغیر - ابرخس اور بطلیموس کے وقت سے اب تک ستاروں کی روشنی میں بہت کم فرق پڑا ہے آسمان کا نقشہ تقریباً وہی ہے - جو دو ہزار سال پہلے تھا - ثوابت کی رفتار اور اس قلیل تغیر کے (جو اُن کی روشنی میں ہوتا رہا ہے) باوجود اگر کوئی پرانا منجم پھر زندہ

ہو جائے - تو وہ مختلف مجامع النجوم کو فوراً پہچان لیگا؎

چند ستاروں کی روشنی میں کسی قدر انقلاب ہوا ہے - اور کچھ انقلاب آہستہ آہستہ اور بھی ہو رہا ہے - ارسطو تھنس کے وقت میں ستارہ (ب) میزان قلب العقرب سے بھی بہت زیادہ روشن تھا - اب اس قدر مدھم ہے - کہ قلب العقرب کے ساتھ اس کی کچھ نسبت نہیں - مسٹر بیر نے جب توأمین کے دو نورروشن ستاروں کو رصد کیا - تو مقدم التوأمین (ستارہ ا) زیادہ روشن تھا - اس لئے بیر نے اُسے مجمع النجوم کا ستارہ (ا) قرار دیا - مگر آجکل مؤخر التوأمین دونو ستاروں میں سے زیادہ روشن ہے -

اسی طرح چند اور ستاروں کی روشنی میں مرورِ ایام کے ساتھ فرق ہو گیا ہے؎

عارضی ستارے

۵۸ - ان ستاروں کے علاوہ جو ہمیشہ سے آسمان کی زینت ہیں - کبھی کبھی نئے ستارے نمودار ہوتے ہیں - کچھ دیر تک روشن رہتے ہیں - اور پھر آہستہ آہستہ مدھم ہوتے رہتے ہیں - حتےٰ کہ وہ نظر سے غائب ہو جاتے ہیں - ایسے ستاروں کو عارضی ثوابت کہتے ہیں؎

۵۹ - **مشہور عارضی ستارے** -

(۱) ۱۳۴ء قبل مسیح میں ایک نیا ستارہ ظاہر ہوا - اُسے دیکھ کر ابرخس کو ستاروں کی تقویم تیار کرنے کا خیال پیدا ہوا - تاکہ متاخرین کے لئے یادداشت رہے - جسے دیکھ کر وہ کرہ فلکی کے انقلابات کا اچھی طرح سے اندازہ کر سکیں؎

(۲) ۱۵۷۲ء میں مجمع النجوم ذات الکرسی میں اس قسم کا ایک اور ستارہ نمودار ہوا

۵۷ دیکھو باب حرکات النجوم؎

اس ستارے کو پہلے ٹائیکو براہی نے دیکھا۔ اس کی روشنی بڑھتی گئی۔ حتیٰ کہ نومبر میں وہ زہرہ کے برابر روشن ہو گیا۔ اور دن کو بھی نظر آتا تھا۔ ٹائیکو براہی نے اس ستارے کے متعلق پوری تحقیقات کی۔ جس سے معلوم ہوتا ہے۔ کہ اس کا بُعد تقریباً اتنا ہی تھا۔ جتنا کہ معمولی ستاروں کا ہوتا ہے۔ یہ ستارہ دو سال کے بعد یعنی مارچ ۱۵۷۴ء میں غائب ہو گیا[۱]۔ ستارے کے زوال کے وقت اس کا رنگ بدل گیا۔ یعنی پہلے وہ سفید تھا۔ پھر زرد ہو گیا۔ اور ۱۵۷۳ء کے موسم بہار میں الدبران کی طرح سرخ ہو گیا۔ مئی ۱۵۷۳ء میں اس کا رنگ زحل کی طرح خاکی سا ہو گیا۔ اور غائب ہونے تک ویسا ہی رہا۔ اس کے برابر روشن اور کوئی عارضی کوکب پھر کبھی نظر نہیں آیا۔

(۳) ۱۶۰۴ء میں اسی قسم کا ایک ستارہ کیپلر نے مجمع النجوم حوا میں دیکھا۔ یہ ستارہ پہلے پہل اکتوبر میں نظر آیا۔ اور اس وقت قدر اول کا تھا۔ ہوتے ہوتے مشتری کے برابر روشن ہو گیا۔ اور تقریباً دو سال تک نظر آتا رہا۔ پھر بتدریج ۱۶۰۶ء کے شروع میں غائب ہو گیا۔

(۴) ۱۸۶۶ء میں قدر دوم کا ایک ستارہ مجمع النجوم الفکہ میں نمودار ہوا۔ ۱۲ مئی کو وہ کئی مقامات سے دیکھا گیا۔ آگی لینڈر کی تقویم میں اسی مقام پر قدر دہم کا ایک ستارہ موجود تھا۔ یہ ستارہ اب تک موجود ہے۔ اور اب بھی اس کی روشنی قدر دہم کی ہے۔ جیسا کہ ۱۸۶۶ء سے پہلے تھی۔

(۵) ۲۱ فروری ۱۹۰۱ء کو ایک نیا ستارہ حامل راس الغول میں نظر آیا۔ اُس وقت وہ قطب تارے کے برابر روشن تھا۔ اُس سے دو دن پہلے یعنی ۱۹ فروری کو اس حصۂ آسمان کے جو فوٹو لئے گئے تھے۔ اُن سے ظاہر ہوتا ہے۔ کہ اس دن وہ

---

[۱] اس وقت دوربین ایجاد نہ ہوئی تھی۔

قدر دوازدہم سے زیادہ روشن نہ تھا۔ تین دن میں اُس کی روشنی ۲۵ ہزار گنا بڑھی ۲۲ فروری کو شعرائے یمانی کے سوائے اور سب ستاروں سے زیادہ روشن تھا۔ اور اس کا رنگ حارس شمالی کی طرح کسی قدر سرخی مائل تھا۔ اس کے بعد وہ جلد جلد مدھم ہونا شروع ہوا۔ مارچ میں خالی آنکھ سے نظر نہ آتا تھا۔ پھر روشنی کی کمی کسی قدر آہستہ ہونے لگی۔ اور سنہ ۱۹۰۸ء تک وہ ستارہ غائب نہیں ہوا۔ سنہ ۱۹۱۰ء میں بڑی بڑی دوربینوں کی مدد سے قدر دوازدہم یا سیزدہم کا ستارہ معلوم ہوتا تھا؛

(۶) شروع جون سنہ ۱۹۱۸ء میں مجمع النجوم عقاب میں ایک نیا روشن ستارہ ظاہر ہوا۔ اس ستارہ کی تاریخ عجیب ہے۔ سنہ ۱۸۸۸ء میں جو عکسی تصویریں آسمان کی لی گئیں۔ اُن میں بھی اس کا نشان ملتا ہے۔ ۳۔ جون سنہ ۱۹۱۸ء کو یہ ستارہ قدر دہم کا معلوم ہوتا تھا۔ ۷ جون اور ۸ جون کو کئی اشخاص نے اسے دیکھا۔ اور اندازہ لگایا۔ کہ اس کی روشنی نسر طائر کے برابر ہے۔ ۹ رجون کو یہ نسر واقع کے برابر روشن تھا۔ پھر اس کا زوال شروع ہوا۔ شروع میں روشنی جلد کم ہوئی۔ حتے کہ مہینے بھر کے اندر اندر یہ ستارہ قدر سوم سے بھی کم روشن ہو گیا۔ اور دسمبر سنہ ۱۹۱۸ء تک قدر ششم کا ستارہ بن گیا۔ سنہ ۱۹۱۹ء کے اخیر میں یہ ستارہ قدر ہشتم کا ہو گیا؛

(۷) ۲۲ راگست سنہ ۱۹۲۰ء کو ایک نیا ستارہ مجمع النجوم دجاجہ میں نمودار ہوا۔ ۲۳ راگست کو وہ قدر دوم کا روشن ستارہ تھا۔ ۲۶ راگست کو قدر سوم سے کسی قدر زیادہ روشن تھا۔ اور ۲۹ راگست کو قدر چہارم کا ستارہ ہو گیا؛

۶۰۔ عارضی ستاروں کی تشریح۔ عارضی ستاروں کے متعلق دو قیاس ہیں:۔

(۱) **قیاس تصادم** - جو ستارے ہمیں نظر آتے ہیں - ان میں بلحاظ روشنی کے بہت اختلاف ہے - بعض ستارے جو زیادہ گرم ہیں - سفید نظر آتے ہیں - جن کی حدت کم ہوتی ہے - وہ سرخ رنگ کے ہوتے ہیں - ممکن ہے - کہ بعض ستاروں کی حدت اس قدر کم ہو گئی ہو - کہ وہ دکھائی بھی نہ دیتے ہوں - ایسے ستارے تاریک ستارے کہلاتے ہیں - راس الغول کا رفیق بھی غالباً ان میں سے ایک ہے ؛

اگر ایک تاریک ستارہ حرکت کرتا کرتا دوسرے تاریک ستارے سے ٹکرائے - تو تصادم سے بہت تیز حرارت پیدا ہوگی - اور اس وجہ سے وہ ستارہ روشن ہو جائیگا - عارضی ستارے غالباً اسی طرح ظہور میں آتے ہیں - اس قیاس پر یہ اعتراض ہے - کہ اتنے بڑے اجسام کا تصادم اس قدر زور کا ہونا چاہئے - کہ وہ بالکل بالکل ریزہ ریزہ ہو جائیں - اور ہیولائے سحابی بن جائیں - اگر ہم یہ فرض کریں - کہ بڑے ستارے کا کسی چھوٹے سیارے سے تصادم ہوتا ہے - تو بھی یہ سمجھ میں نہیں آتا - کہ چند دن کے بعد ستارہ مدھم کیوں پڑ جاتا ہے - ایک دفعہ جب وہ تیز گرم ہو گیا - تو اُسے روشن ستارہ بن جانا چاہئے - کیونکہ اتنے بڑے جسم کی حرارت فوراً خارج نہیں ہو سکتی ؛

پروفیسر کپٹین[۵] نے جو خیال پیش کیا ہے - وہ صحیح معلوم ہوتا ہے - اُس کی رائے میں ستارہ کی روشنی کسی غیر مرئی ہیولی میں سے گذرنے کے سبب سے پیدا ہوتی ہے - جب ستارہ ہیولے کے ذرات میں سے گذرتا ہے - تو اس کی تیز رفتار کے باعث و رگڑ سے ذرات بھڑک اُٹھتے ہیں - اور ستارے کی سطح بھی روشن ہو جاتی ہے - جیسا کہ شہاب ثاقب کرۂ ہوائی میں سے

---

۵ Kapteyn

گذرتے ہوئے چمک اُٹھتے ہیں۔ کرہ ہوائی تو پچاس میل سے زیادہ بلند نہیں۔ شہاب ذرا سی دیر کے لئے روشن ہوتے ہیں۔ اور آناً فاناً غائب ہوجاتے ہیں۔ مگر ہیولائے سحابی کروڑوں میل تک پھیلے ہوئے ہوتے ہیں۔ اس لئے ستارے کو ان میں سے گذرتے گذرتے کافی وقت صرف ہوتا ہے۔ اور جب تک وہ سحاب کے اندر ہوتا ہے۔ روشن نظر آتا ہے۔ ہیولا میں سے باہر نکل جانے کے بعد اُس کی روشنی گھٹنی شروع ہوتی ہے۔ اور چونکہ ہیولے کے چھوٹے ذرات سے ٹکرا کر اس کی صرف سطحی تہ ہی گرم ہوتی ہے۔ اس لئے تھوڑے عرصہ میں ٹھنڈی پڑجاتی ہے۔ اور ستارہ نظر سے غائب ہوجاتا ہے یہی وجہ ہے۔ کہ عارضی ستارہ فی الفور معرض وجود میں آجاتا ہے۔ مگر معدوم ہونے میں اُسے کچھ وقت لگتا ہے ؎

۴۔ قیاس انفجار۔ اس قیاس کے مطابق بعض تاریک ستارے اس وجہ سے روشن ہوجاتے ہیں۔ کہ وہ اندرونی حرارت کے زور سے پھٹ جاتے ہیں۔ اور ان کا اندرونی روشن مادہ خارج ہوتا ہے۔ ستارے بہت بڑے اجرام ہیں۔ اور ان کے اندر حرارت بہت زیادہ ہے۔ اس لئے گرم مادہ دیر تک خارج ہوتا رہتا ہے۔ اور وہ اتنی دیر تک نظر آتے رہتے ہیں ؎

باب پنجم

ثوابتِ مثنیٰ

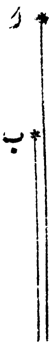
۶۱۔ بہت سے ستارے جو خالی آنکھ سے ہمیں واحد نظر آتے ہیں۔ فی الحقیقت مثنیٰ ہیں یعنی دو ستاروں کا مجمع ہیں۔ اور بالکل قریب ہونے کی وجہ سے علیحدہ علیحدہ دکھائی نہیں دیتے۔ بعض ستارے خالی آنکھ سے بھی ایک دوسرے کے ساتھ ملے ہوئے نظر آتے ہیں۔ اس قسم کا ستارہ جوزا کا ستارہ (ا) ہے۔ اس کا ایک ستارہ دوسرے سے بڑا ہے۔ چھوٹا ستارہ غور کئے بغیر دکھائی نہیں دیتا۔ لیکن خالی آنکھ سے مثنیٰ نظر آنے والے ستارے فی الواقع مثنیٰ نہیں ہوتے۔ دوربین سے دیکھیں۔ تو وہ ایک دوسرے سے بہت زیادہ فاصلے پر دکھائی دیتے ہیں۔ دوربین میں مثنیٰ نظر آنے والے ستارے بالکل قریب قریب ہوتے ہیں۔ ان کے مابین فاصلہ چند ثانیوں سے کبھی متجاوز نہیں ہوتا۔

۶۲۔ **مثنیٰ نما ستارے**۔ بعض ستارے ایک دوسرے کے قریب اس وجہ سے نظر آتے ہیں۔ کہ وہ ایک ہی سمت میں واقع ہوتے ہیں۔ مگر حقیقتاً وہ نظام شمسی سے مختلف فاصلوں پر ہوتے ہیں۔ شکل ۲۶ سے یہ بات واضح ہوگی۔ ستارہ (ا) اور ستارہ ب خالی آنکھ کو ایک ستارہ نظر آتے ہیں۔ دوربین میں وہ ایک دوسرے کے پاس پاس دکھائی دیتے ہیں۔ فی الحقیقت ستارہ (ا) کے مقابلہ میں ہم سے بہت زیادہ

دُور سے ۔ ایسے مثنےٰ ستاروں کو مثنٰی نما کہتے ہیں ؛

شکل ۲۶





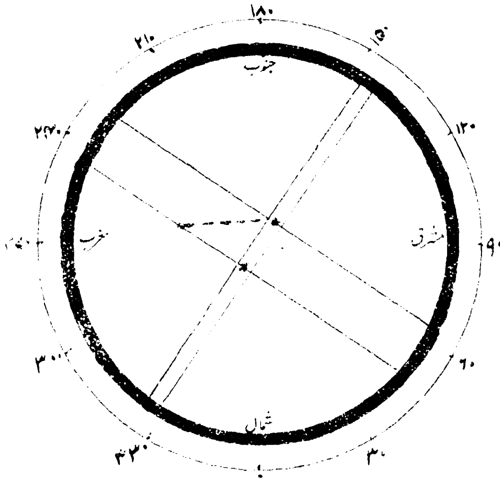
اکثر ستارے جو دُوربین میں پاس پاس نظر آتے ہیں ۔ فی الواقع ایک دوسرے کے قریب ہوتے ہیں ۔ ایسے دو ستاروں کو نظام مثنےٰ کہتے ہیں ۔ ان میں سے ایک ستارہ دوسرے کے گرد گردش کرتا دکھائی دیتا ہے ۔ مثنٰی نظام کی دوری حرکت عموماً بہت سست ہوتی ہے ۔ کہ ایک دَور میں کئی سال لگ جاتے ہیں ۔ یہ حرکت جتنی آہستہ ہوگی ۔ اتنا ہی اس کا پتہ لگانا مشکل ہوگا ۔ علماء ہیئت اس حرکت کا اندازہ کرنے کے لئے ستاروں کے مقامات کا متقدمین کی تقادیم سے مقابلہ کرتے ہیں ۔ جب سترووؔ نے اپنے مشاہدات کا ہرشل کے مشاہدات سے مقابلہ کیا ۔ تو اُسے معلوم ہوا ۔ کہ بہت سے مثنٰی ستارے فی الواقع مثنٰی نظام ہیں ؛

۶۳ ۔ مثنٰی نظام کی شناخت ۔ مثنٰی نظام پہچاننے کے لئے یہ معلوم کرنے کی کوشش کی جاتی ہے ۔ کہ ستاروں کی حرکاتِ اضافی دَوری ہیں یا مستقیم ۔ اور اس کے لئے ان کو بہت دفعہ رصد کیا جاتا ہے ۔ اگر ستارے ایک دُوسرے کے قریب ہونگے ۔ تو قوت جاذبہ کی وجہ سے وہ مشترک مرکز ثقل کے گرد دائروں میں گردش کرینگے ۔ اور اگر وہ محض مثنٰی نما

ہونگے - تو اُن کی حرکات مستقیم ہونگی - اور اُن کی حرکتِ اضافی ایک ہی سمت میں نظر آئے گی - یعنی اگر ہم ایک ستارے کو ساکن تصوّر کرینگے - تو دوسرا اُس کے پاس سے باقاعدہ خطِ مستقیم میں گذرتا ہوا دکھائی دیگا۔

۶۴ - مثنیٰ ستاروں کی پیمائش مثنیٰ ستاروں کی پیمائش آلہ خورد پیما سے کرتے ہیں۔ اُن کے متعلق دو باتیں معلوم کرنی ہوتی ہیں - ایک تو ستاروں

شکل ۲۷



کا درمیانی فاصلہ اور دوسرے انکے خط واصل کی سمت درمیانی فاصلہ سے دونو ستاروں کا درمیانی زاویہ مراد ہوتا ہے - اور سمت سے وہ زاویہ مراد ہوتا ہے - جو ان کا خط واصل دائرہ مطالع سے بناتا ہے۔

۶۵ - مثنیٰ ستاروں کی تعداد مثنیٰ ست

نے شروع کیا تھا۔ اس وقت سو کے قریب ایسے ستارے معلوم تھے۔ جو مثنیٰ ستارے اب تک معلوم ہو چکے ہیں۔ ان سب کے متعلق یہ طے نہیں ہوا۔ کہ کس قسم میں شامل ہیں۔ مگر یہ بات یقینی ہے۔ کہ مثنیٰ نما ستارے بہت کم ہیں۔ کیونکہ گو مرئی ستاروں کی تعداد زیادہ ہے۔ لیکن اتنی نہیں۔ کہ بہت سے مقامات پر دو ستارے ایک ہی سمت میں واقع ہوں۔ کئی سو مثنیٰ ستارے معلوم ہو چکے ہیں۔ اور ان میں سے اکثر کے متعلق یہ بھی فیصلہ ہو چکا ہے۔ کہ وہ ایک دوسرے کے گرد گردش کرتے ہیں گویا مثنیٰ نظام تعداد میں بہت زیادہ ہیں +

مثنیٰ نظام

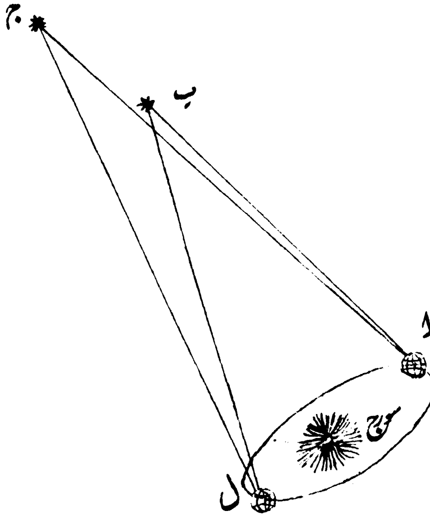
۶۶۔ **مثنیٰ ستاروں کے نوبتی اوقات**۔ جن مثنیٰ نظاموں کی گردش کا اچھی طرح مشاہدہ ہو چکا ہے۔ ان کے اوقاتِ گردش جدول ذیل میں درج ہیں:۔

نام ستارہ	نوبتی وقت
شعر راس البرنیقی (۴۲)	۲۶ سال
الجاثی علیٰ رکبتیہ (ک)	۳۴ سال ۶ ماہ
شعرائے یمانی	۴۸ سال ۱۰ ماہ
شعرائے شامی	۳۹ سال
رجل قنطورس	۸۱ سال ۲ ماہ
حوا (۷۰)	۸۸ سال ۳ ماہ
ذات الکرسی (ری)	۳۲۸ سال

۶۷۔ **نظام مثنیٰ کی دریافت**۔ نظام مثنیٰ سب سے پہلے سر ولیم ہرشل نے دریافت کئے۔ وہ مثنیٰ ستاروں کا مشاہدہ اس غرض سے کر رہا تھا۔ کہ ان کا

انسانی اختلاف منظر نکالے۔ اس کا خیال تھا۔ کہ ہر مثنیٰ ستارے کا روشن رکن زمین سے اقرب ہے۔ اور مدھم زیادہ فاصلہ پر۔ اگر ایسا ہو۔ تو دونو ستاروں کے مقامات اور ان کے مابین فاصلہ زمین کی گردش کی وجہ سے گھٹنا بڑھنا چاہیئے۔ اور اس

شکل ۲۸



فاصلے کی کمی بیشی کا وقفہ ایک سال ہونا چاہیئے۔ جب زمین مقام ا پر ہوگی۔ تو نزدیک اور بعید ستارہ میں زاویہ ب ا ج ہوگا۔ اور جب زمین چھ ماہ کے بعد مقام ل پر ہوگی۔ تو ستاروں میں زاویہ ب ل ج ہوگا۔ یعنی چھ ماہ کے بعد نزدیک ستارہ اپنے بعید رفیق سے کسی قدر ایک طرف کو ہٹا ہوا معلوم ہوگا۔

انسانی اختلاف منظر کی بجائے ہرشل نے یہ دیکھا۔ کہ ستاروں کی حرکت میں ایک خاص باقاعدگی ہے۔ یعنی ایک ستارہ دوسرے کے گرد معین مدار میں

گردش کرتا ہے۔ گویا دونو ستارے قوت جاذبہ کی وجہ سے آپس میں جکڑے ہوئے ہیں۔ ہرشل نے (ج) عذرا۔ (ک) دبّ اکبر اور (ز) الجاثی کے نظام پہلے پہل دریافت کئے۔ اب تک کئی سو مثنّی ستارے دریافت ہو چکے ہیں۔ ان میں سے اکثر ستاروں کی دوری حرکات بہت سست ہیں۔ دریافت ہونے کے بعد ۹۰ سے زیادہ ستارے ایکدفعہ اپنا دورہ پورا کر چکے ہیں۔ اور ان کے مدار اچھی طرح معلوم ہیں۔

۶۸۔ شعرائے یمانی اور اس کا رفیق۔ عرصہ دراز سے معلوم ہے کہ شعرائے یمانی حرکت کرتا ہے۔ اور اس کی حرکت میں نوبتی اختلاف ہوتا رہتا ہے۔ اس اختلاف کی تحقیقات پیٹرس نے کی۔ اور یہ تشریح کی۔ کہ شعرائے یمانی کا ایک رفیق ستارہ ہے۔ اور وہ اپنے رفیق کے گرد ایک معین مدار میں گردش کرتا ہے۔ اس کے بعد مدار مکمل طور پر نکالا گیا۔ کیونکہ رفیق کی سمت کا وقتاً فوقتاً استخراج ہو سکتا تھا۔ اور اس میں غلطی کا احتمال نہ تھا۔ اس وقت تک شعرائے کا رفیق نظر نہ آتا تھا۔ ۱۸۶۲ء میں الون کلارک[1] نے رصدگاہ شکاگو کے لئے ۱۸۔ انچ قطر کی دُوربین بنائی۔ اس دوربین کی آزمائش شعرائے یمانی پر کی گئی۔ الون کلارک کے بیٹے کی مشتاق نظر کو فوراً ایک غیر معمولی شئے دکھائی دی۔ اور اس نے الون کلارک کو بتایا۔ کہ شعرائے یمانی کا رفیق بھی ہے۔ اس وقت یہ رفیق روشن ستارے کے مشرق میں تقریباً دس ثانیہ کے فاصلے پر تھا۔ اور حساب کے مطابق رفیق کی جو سمت پہلے معلوم تھی۔ عین اسی سمت میں۔ بعد ازاں اس کا نہایت شوق و احتیاط سے مشاہدہ کیا گیا۔ تاکہ یہ معلوم ہو جائے۔ کہ اس کی حرکت

---

[1] Alvan Clarke

قیاسی رفیق کے مطابق ہے یا نہیں؟ ۴ سال کے مسلسل مشاہدہ سے واضح ہوگیا۔ کہ واقعی اس کی حرکت ایسی ہی ہے جیسی کہ حساب کے مطابق ہونی چاہئے اور اس امر میں شبہ نہ رہا۔ کہ یہ وہی جسم ہے جس نے اپنی قوت جاذبہ اور شعرائے یمانی کے گرد گردش کی وجہ سے اس کی حرکت میں بے قاعدگی پیدا کر رکھی ہے۔

شعرائے یمانی سے دیکھنے پر اس کا رفیق ایسا ہی نظر آتا ہوگا۔ جیسا کہ ہمیں بدر نظر آتا ہے۔ وہ رفیق خود روشن ہوگا محض سیارہ نہیں ہو سکتا کیونکہ مسٹر گور کے قول کے مطابق اگر اس کی روشنی شعرائے یمانی کی مستعار روشنی ہوتی۔ تو وہ بڑی سے بڑی دوربین سے بھی نظر نہ آتا۔

۶۹۔ شعرائے شامی۔ اسی قسم کا ستارہ شعرائے شامی بھی ہے صرف یہ فرق ہے۔ کہ اس میں اضطراب پیدا کرنے والا رفیق مدت تک نظر نہ آیا۔ مسٹر آورس[۵] نے بریڈلے کے وقت سے لے کر تمام مشاہدات جمع کر کے ان پر غور کیا۔ اور یہ نتیجہ نکالا۔ کہ ستارہ ایک مرکز کے گرد گردش کرتا ہے۔ اور مرکز اس سے ایک ثانیہ کے فاصلہ پر واقع ہے۔ اور یہ مرکز غالباً شعرائے شامی اور اس کے رفیق کا مشترک مرکز ثقل ہے۔

سنہ ۱۸۹۶ء میں پروفیسر شیبرل[۶] نے رصدگاہ لک پر شعرائے شامی کا رفیق مشاہدہ کر لیا۔

۷۰۔ منظار اللون سے مثنیٰ نظام دریافت کرنا۔ منظار اللون میں ڈاپلر کے اصول کے مطابق مثنیٰ ستاروں کی تحقیق ہوتی ہے۔ ہم بیان کر چکے ہیں۔ کہ اگر ستارہ ہماری طرف آ رہا ہو۔ تو اس کے خطوط منظرہ کے

بنفشی حصہ کی طرف ہٹے ہوئے معلوم ہونگے - اور اگر وہ ہم سے دُور جا رہا ہو - تو وہ خطوط سرخ حصہ کی طرف جھکے ہوئے ہونگے - کئی ستارے بڑی سے بڑی دُوربین میں واحد نظر آتے ہیں - مگر جب منظار اللون سے ان کا معائنہ کرتے ہیں - تو ان کے منظروں میں دو قسم کے خطوط دکھائی دیتے ہیں - ایک قسم کے خطوط ایک ستارے کی وجہ سے ہوتے ہیں - اور دُوسری قسم کے خطوط دوسرے ستارے کے سبب سے ہوتے ہیں - اس قسم کے ستارے ضرور مثنیٰ ہونے چاہئیں ؛

اگر منظرہ کے خطوط کے جھکاؤ سے ہمیں معلوم ہو جائے - کہ دونو ستارے دوری حرکات کر رہے ہیں - یعنی کبھی ہماری طرف آتے ہیں - اور کبھی ہم سے دُور ہوتے ہیں - اور اُن کی حرکات باقاعدہ جاری رہتی ہیں - تو ہمیں یقین ہو جاتا ہے - کہ وہ مثنیٰ نظام ہیں - وہ ستارے دُوربین میں اس لئے علیحدہ نظر نہیں آتے - کہ اُن کا بعد بہت زیادہ ہے - اس قسم کے ستاروں کو منظاری مثنیٰ کہتے ہیں ؛

بعض ایسے ستاروں میں ہمیں دونو قسم کے خطوط یعنی دوسرا منظرہ نظر نہیں آتا - کیونکہ اگر مدھم رفیق کافی روشن نہ ہو - تو اس کا منظرہ دکھائی نہیں دیتا - ایسی صورت میں ہمیں معلوم نہیں ہو سکتا - کہ آیا وہ رفیق مدھم ہے یا بالکل تاریک - اس حالت میں اگر روشن ستارے کے منظرہ کے خطوط آگے پیچھے ہوتے نظر آئیں - تو معلوم ہو جائے گا - کہ دَوری حرکت جاری ہے اور دونو اجرام ایک نظام میں مقیّد ہیں - اگرچہ ان دونوں میں سے ایک منظار اللون میں بھی ظاہر نہیں ہوتا ؛

۱۷ - مشہور مثنیٰ ستارے -

۱۔ مئزر۔ یعنی دنبالہ دبّ اکبر کا درمیانی ستارہ۔ یہ چھوٹی سے چھوٹی دوربین میں بھی نہایت خوبصورت مثنیٰ ستارہ نظر آتا ہے۔ ایک ستارہ سفید ہے۔ اور دوسرا سبزی مائل۔ پروفیسر مولٹن[ل] کہتا ہے۔ کہ فی الواقع یہ ستارے ایک دوسرے سے اس قدر دور ہیں۔ کہ اگر ہم ان میں سے ایک پر پہونچ جائیں۔ تو دوسرا معمولی روشن ستارہ نظر آئیگا۔ منظار اللون سے معلوم ہوتا ہے۔ کہ ان میں سے روشن تر ستارہ بذاتِ خود مثنیٰ ہے۔ اور اس کے دونو ستارے ایک دوسرے کے گرد تقریباً ۲۰ دن میں گردش کرتے ہیں۔ یہ سب سے پہلا مثنیٰ منظاری ہے جو پروفیسر پکرینگ نے ۱۸۸۹ء میں معلوم کیا۔

۲۔ نسر واقع کے قریب ایک ستارہ جس کو (م) شلیاق کہتے ہیں۔ مثنیٰ ہے۔ اس کے دونو ستارے تیز نظر کو خالی آنکھ سے علیحدہ نظر آسکتے ہیں۔ اس ستارے کو دوربین میں دیکھیں۔ تو دونو ستارے ایک دوسرے سے دور دور نظر آئیں گے۔ اور یہ بھی معلوم ہوگا۔ کہ اُن میں سے ہر ایک دو ستاروں کا بنا ہوا نظام ہے ؛

۳۔ عیوق۔ منظار اللون میں عیوق بھی دو ستاروں سے مرکب نظر آتا ہے۔ ان میں سے ایک ستارہ دوسرے سے تقریباً دوگنا روشن ہے۔ اور دونو ستارے بالکل پاس پاس واقع ہیں۔ اور مثنیٰ نظام کی صورت میں ایک دوسرے کے گرد گردش کر رہے ہیں۔

۴۔ (ی) ذات الکرسی۔ یہ معمولی دوربین میں نہایت خوشنما مثنیٰ ستارہ نظر آتا ہے۔ یہ ایک مثنیٰ نظام ہے۔ اور اس کے ستاروں کی گردش کا وقفہ ۳۲۸ سال ہے۔ یہ نظام ہم سے ۹ سال نور کے فاصلے پر واقع ہے ؛

[ل] Moulton

(۵) مقدم التوأمین ۔ مقدم التوأمین چھوٹی دوربین میں بھی مثنیٰ نظر آتا ہے ۔ اس مثنیٰ نظام میں سے ایک ستارہ بہت روشن ہے ۔ اور مدھم ستارہ بذاتِ خود دو ستاروں کا بنا ہوا ہے ۔ جن میں سے ایک غالباً تاریک ہے ۔ وہ دو ستارے ایک دوسرے کے گرد تین دن میں گردش کرتے ہیں ۔ مقدم التوأمین کا روشن ستارہ بھی منظار اللون میں مثنیٰ نظر آتا ہے ۔ اور اس کا وقفہ گردش ۹ دن ہے ۔ یوں سمجھو ۔ کہ مقدم التوأمین جو خالی آنکھ سے صرف ایک ستارہ نظر آتا ہے ۔ فی الحقیقت چار ستاروں کا نظام ہے ۔ اور وہ ستارے قوت جاذبہ کی وجہ سے دوری حرکت کر رہے ہیں ؁

(۶) بر عال قنطورس ۔ یہ بھی دوربین میں مثنیٰ نظام نظر آتا ہے ۔ اس کے افراد ایک دوسرے کے گرد ۸۱ دن میں گھومتے ہیں ۔ یہ ستارے بہت دُور دُور واقع ہیں ۔ اسقدر کہ اگر ایک ستارے پر کھڑے ہو کر دوسرے کو دیکھا جائے تو وہ ایسا نظر آئے گا ۔ جیسا کہ پچون سے آفتاب نظر آتا ہے ؁

مثنیٰ ستاروں میں سے پچاس سے زیادہ کے مدار تحقیق ہو چکے ہیں ۔ منظاری مثنیٰ عموماً پاس پاس واقع ہوتے ہیں ۔ مثلاً منکب ذی العنان کے دونو ستاروں کے درمیان ۸۰ لاکھ میل فاصلہ ہے ۔ منظاری مثنیٰ بے شمار ہیں ۔ پروفیسر کیمبل کا خیال ہے ۔ کہ کم از کم سولہ سترہ فی صدی ستارے مثنیٰ ہیں ؁

۷ ۔ کیا ثوابت کے رفیق سیارے ہیں ؟ مثنیٰ ستاروں میں ہم دیکھتے ہیں ۔ کہ ایک بڑا جرم ہوتا ہے ۔ اور اس کے ساتھ ایک چھوٹا جرم ہوتا ہے ۔ اور ان دونو کا ملکر ایک نظام بنتا ہے ۔ سوال پیدا ہوتا ہے ۔ کہ آیا وہ چھوٹا جرم ستارہ ہے ۔ یا اُسی طرح کا سیارہ جیسے کہ آفتاب کے گرد گردش کرتے

ہیں - ہمارے پاس اس امر کا کوئی ثبوت نہیں - کہ جیسے سیارے ہمارے آفتاب کے گرد گھومتے ہیں - اس قسم کے سیارے کسی اور ستارے کے گرد گردش نہیں کرتے - مگر ایسے سیاروں کا بڑی سے بڑی دوربین میں بھی نظر آنا ناممکن ہے - کیونکہ سیاروں کے حجم کم ہونے کے علاوہ ان کی منعکس شدہ روشنی بھی بہت کم ہوتی ہے - اگر کوئی ناظر رجل قنطورس پر جو نزدیک ترین ستارہ ہے - پہونچ جائے - تو وہاں سے مشتری قدربست و یکم سے بھی کسی قدر مدھم نظر آئیگا - اور آفتاب ایک معمولی چھوٹا قدر اول کا ستارہ ہوگا - اور ان دونو کے درمیان ۵ ثانیے کا فاصلہ ہوگا ؎

۴۳ (ا) مثنیٰ نما ستارے - ان ستاروں میں سے مشہور یہ ہیں :-

(۱) نسر واقع - روشن ستارہ قدر اول کا ہے - اور مدھم قدر یازدہم کا ان کے درمیان فاصلہ ۴۸ ثانیہ ہے

(۲) الدبران روشن ستارہ قدر اول کا ہے - اور مدھم قدر دوازدہم کا درمیانی فاصلہ ۱۱۴ ثانیہ ہے ؎

(۳) نسر طائر - روشن ستارہ قدر اول اور دوم کے درمیان ہے - مدھم قدر دہم کا ستارہ ہے - اور فاصلہ ۱۵۳ ثانیہ ہے ؎

(۴) مؤخر التوامین - روشن قدر دوم کا ستارہ ہے - اور مدہم ستارہ قدر دوازدہم کا ہے - دونو کے درمیان فاصلہ ۲۰ ثانیہ ہے ؎

۴۳ (ب) مثنیٰ نما ستاروں کے رنگ -

اکثر مثنیٰ ستارے رنگدار ہوتے ہیں - اور مثنیٰ ستارے کے ہر دو افراد کا رنگ مختلف ہوتا ہے - مندرجہ ذیل جدول میں ایسے مثنیٰ نما ستارے دئیے گئے ہیں ؎

نام ستارہ	درمیانی فاصلہ	رکن اعظم کا رنگ	رکن اصغر کا رنگ
(ی) ذات الکرسی	۵ ثانیہ	زرد	ارغوانی
(ج) مراۃ المسلسلہ	۱۰ ثانیہ	نارنجی	سبز
(ر) عوا	۳ ثانیہ	زردی مائل نارنجی	سبز
(ب) دجاجہ یا منقار الدجاجہ	۳۴ ثانیہ	زرد	نیلا
(س) ذات الکرسی	۴ ثانیہ	سبزی مائل	نیلا
(ر) اصنب		زرد	سرخ

شکل ۳۱ شکل ۳۰ شکل ۲۹

س ذات الکرسی (ر عوا) ر ی ذات الکرسی)

سٹروو[۱] نے مثنیٰ ستاروں کی تقویم تیار کی - ۵۹۶ مثنیٰ روشن ستارے میں سے ۳۷۵ ایک ہی رنگ اور ضو کے تھے - اور ۱۰۱ ایک ہی رنگ کے تھے - مگر ضو میں اختلاف تھا - مگر ۱۲۰ بالکل مختلف رنگوں کے تھے ؛

ڈوبرک نے اس تقویم میں سے مندرجہ ذیل نتائج اخذ کئے -

(۱) گردش کرنے والے مثنیٰ ستارے دو قسم کے ہیں - ایک وہ جن کے ارکان

[۱] Strove

کا رنگ یکساں ہوتا ہے - اور دوسرے وہ جن کے ارکان مختلف الالوان ہوتے ہیں؛

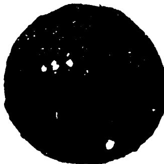
(۲) دونوں رکنوں میں سے رکن اعظم سفید یا زرد ہوتا ہے - مثنیٰ ستارے کا رکن اعظم کبھی نیلا نہیں ہوتا - مگر اس کا رفیق یعنی رکن اصغر اکثر نیلا ہوتا ہے

(۳) اگر دونو رکن ایک دوسرے سے زیادہ فاصلے پر واقع ہوں - تو چھوٹا رکن نیلا ہوگا - اگر بالکل قریب ہوں - تو دونو ایک ہی رنگ کے ہونگے؛

۷۴ - **ثوابت مثلث - مربع وغیرہ** - بعض ستارے دوربین میں تین تین ستارے نظر آتے ہیں - ان کو مثلث ستارے کہتے ہیں - اسی طرح بعض ستارے واحد نظر آنے کی بجائے چار چار ستاروں سے مرکب دکھائی دیتے ہیں - وہ مربع ستارے کہلاتے ہیں - اسی طرح مخمس ستارے بھی ہوتے ہیں. علیٰ ہذا القیاس - عموماً جو ستارے مثنیٰ ہیں - اُن میں سے ایک ستارہ بذاتِ خود بھی مثنیٰ ہوتا ہے . بسا اوقات دو نو رفیق مثنیٰ ہوتے ہیں -

(ج) **مراۃ المسلسلہ** - کے متعلق ہرشل نے معلوم کیا - کہ اس کا ایک رفیق ہے - جو دس ثانیہ کے فاصلے پر واقع ہے - بعد ازاں سٹرووے نے دریافت کیا - کہ وہ رفیق خود مثنیٰ ہے؛

شکل ۳۲



(ن) سرطان کے دو بڑے ستارے ہیں - جو ایک دوسرے کے گرد تقریباً مدوّر دائروں میں گردش کرتے ہیں - اور ان دائروں کے قطر ۲ ثانیہ سے کم ہیں - ان کا نوبتی وقت ۶۰ سال ہے - ایک اور چھوٹا ستارہ ہے جو ان سے کسی قدر زیادہ فاصلے پر ہے - وہ ستارہ مثنیٰ نظام کے گرد

گردش کرتا ہے۔ اور اس کا نوبتی وقت اگرچہ صحیح طور پر معلوم نہیں ہوا مگر کئی سو سال سے کم نہیں۔ اس ستارے کی حرکت میں کسی قدر بے قاعدگی ہے۔ سیلگر نے اس کا یہ سبب بیان کیا ہے کہ ایک اور تاریک ستارہ بھی اس نظام میں شامل ہے جس کی کشش سے حرکت میں بے قاعدگی ہے

(۴) **ثلیاق** ۔ میں دو مثنّی نظام ہیں۔ ان کی حرکت بہت سست ہے۔ فضائے بسیط میں ہر دو نظام کی حرکت برابر ہے۔ جس سے معلوم ہوتا ہے کہ وہ ایک دوسرے کے ساتھ پیوستہ ہیں۔ اور ایک دوسرے کے گرد گردش بھی کر رہے ہیں۔ اس گردش کا نوبتی وقت لاکھوں سال ہوگا۔ گویا گذشتہ ننلو سال میں اس گردش کا احساس ہی نہیں ہو سکا

✤

باب ششم

عقودِ ثوابت

۷۵۔ کرہ فلکی پر اُن ستاروں کے علاوہ جو علیحدہ علیحدہ نظر آتے ہیں۔ ستاروں کے بہت سے گنجان گروہ بھی ہیں۔ بعض گروہ ایسے ہیں۔ کہ ان کے ستارے آسانی سے الگ الگ نظر آسکتے ہیں۔ مگر بعض ایسے بھی ہیں۔ کہ ان کے ستاروں کو الگ الگ تمیز کرنے کے لئے بڑی بڑی دُوربینیں درکار ہوتی ہیں۔ ان کو عقود ثوابت کہتے ہیں؛

سو کے قریب عقود معلوم ہیں۔ ان میں سے اکثر ہزاروں ستاروں پر مشتمل ہیں۔ معمولی عقد آسمان پر قرص ماہ سے کسی قدر کم جگہ گھیرتا ہے۔ اکثر عقود کے ستارے بالکل مدھم ہیں۔ یعنی قدرِ دوازدہم اور شانزدہم کے درمیان۔ یہ معلوم کرنا مشکل ہے۔ کہ آیا وہ ستارے فی الواقع چھوٹے ہیں۔ یا فاصلے کے زیادہ ہونے کی وجہ سے مدھم نظر آتے ہیں۔ وہ اس قدر دُور ہیں۔ کہ ان کے اختلاف منظر کا بالکل پتہ نہیں چلتا؛

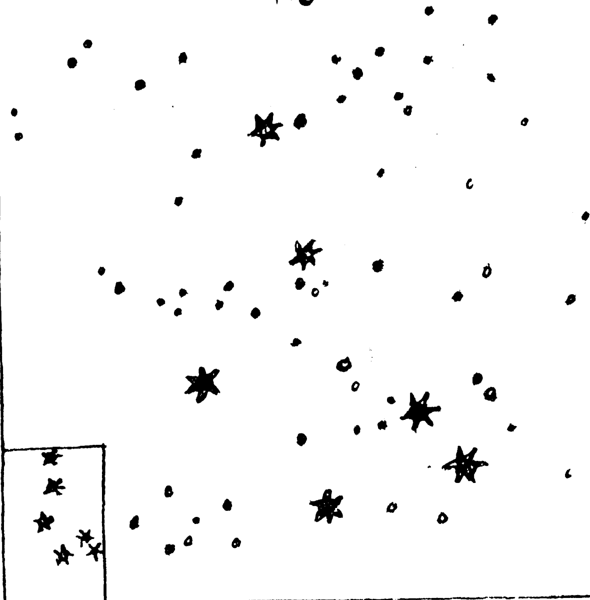
مسٹر گور کا خیال ہے۔ کہ عقود کے ستارے فی الحقیقت قریب قریب واقع ہیں۔ یعنی ہر عقد کا اپنا علیحدہ نظام ہے؛

بعض عقود جو دُوربین کے بغیر نظر نہیں آسکتے۔ بڑی دُوربین میں نہایت شاندار مجامع معلوم ہوتے ہیں۔ اور ہزاروں چھوٹے چھوٹے کوکبی ہزاروں

سے مرکب نظر آتے ہیں۔ یہ کوکب ایک ٹھوس گولے کی شکل میں جمع ہوتے ہیں۔ گولا مرکز کے قریب بہت روشن ہوتا ہے۔ اور مرکز سے دُور اُس کی روشنی گھٹتی جاتی ہے۔ چند عقود میں رنگدار ستارے نمایاں ہوتے ہیں۔ اور اُن سے عقود کی خوبصورتی دوبالا ہو جاتی ہے۔ بعض عقود میں متغیر ستارے بھی پائے جاتے ہیں۔

۷۶۔ **عقد ثریا**۔ جو عقود خالی آنکھ سے نظر آتے ہیں۔ اُن میں سے عقد ثریا سب سے زیادہ مشہور ہے۔ اسے پروین بھی کہتے ہیں۔ اور ہندوؤں نے اس کا نام سپت رشی رکھا ہے۔ اس کے متعلق یہ قصّہ مشہور ہے۔ کہ اس میں پہلے پہل سات ستارے تھے۔ جن میں سے ایک غائب ہو گیا۔ اور

شکل ۳۴



چھ باقی رہ گئے۔ حالانکہ تیز آنکھ کو اب بھی اگر مطلع صاف ہو۔ تو گیارہ ستارے نظر آجاتے ہیں۔ چھوٹی دُوربین سے اس عقد کے ستاروں کی تعداد ایک سو کے قریب نظر آتی ہے۔ بڑی دُوربینوں میں ثریا کے ۶۲۵ ستارے دیکھے گئے ہیں بعض ستارے جو اس عقد میں دکھائی دیتے ہیں۔ فی الحقیقت اس میں شامل نہیں۔ لیکن چونکہ ان کی سمت وہی ہے۔ اس لئے اسی حصۂ آسمان پر واقع ہیں اُن کی مختلف حرکات اس امر کا ثبوت ہیں۔ عقد ثریا کا جو منظر چھوٹی دوربین میں نظر آتا ہے۔ وہ شکل ۳۳ میں دکھایا گیا ہے۔

پروین کی شکل جو خالی آنکھ سے نظر آتی ہے۔ ایک کونے میں دی گئی ہے۔

۷۷۔ دیگر مشہور عقود۔ عقدِ جاثی۔ شمالی عقود میں سب سے زیادہ خوشنما عقد جاثی ہے۔ یہ عقد ہیلے نے ۱۷۱۴ء میں دریافت کیا تھا۔ اس کی شکل کرہ کی سی ہے۔ اس میں ۵۰۰۰ ستارے ہیں۔ تاریک رات میں جب مطلع بالکل صاف ہو۔ تو یہ عقد ایک روشن بادل سا نظر آتا ہے۔ مگر دُوربین میں اس کی کچھ اور ہی شان ہوتی ہے۔ یہ عقد چھوٹی سے چھوٹی دُوربین میں بھی دکھائی دیتا ہے اس کا مطلع استوائی ۱۶ گھنٹہ ۳۷ منٹ اور بُعد از معدل النہار ۳۶ درجہ ۴۰ دقیقہ ہے۔

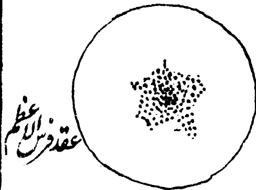
شکل ۳۴



عقد مسک الاعنہ۔ اس عقد کا مطلع استوائی ۵ گھنٹہ ۲۵ منٹ اور بعد از معدل النہار ۳۲ درجہ ۳۰ دقیقہ ہے۔ چھوٹے چھوٹے ستاروں کا ایک گنجان انبوہ ہے۔

عقد فرس الاعظم مطلع استوائی شکل ۳۵

۱۲ گھنٹہ ۲۴ منٹ بُعد از معدّل النہار اانحراجہ ۴۰ دقیقہ اس کا قُطر ۵ دقیقہ ہے۔ اور شکل کرہ نما ہے۔ مرکز کے قریب بہت گنجان ہے ؎



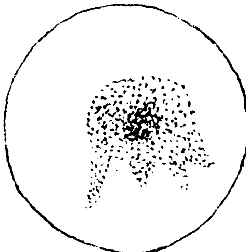
عقد فرس الاعظم

عقد کلاب الصید۔ مطلع

استوائی ۱۲ گھنٹہ ۳۷ منٹ بُعد از معدّل النہار ۲۸ درجہ ۵۵ دقیقہ۔

شکل ۳۶

ایک چمکدار۔ خوبصورت ہزار سے زیادہ چھوٹے چھوٹے ستاروں کا مجمع ہے ستارے وسط کے قریب بہت گنجان ہیں۔ عقد جاثی سے زیادہ روشن ہے مگر اتنا بڑا نہیں ؎

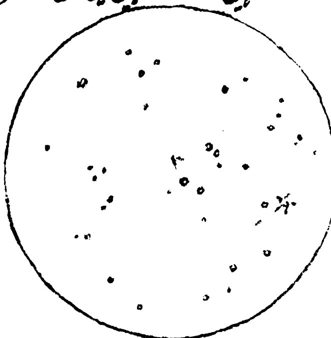


عقد کلاب الصید

عقد دبران۔ یہ ستاروں کا گروہ

برج ثور میں الدبران کے نزدیک واقع ہے۔ اس کے ستارے بہت دُور دُور ہیں اسلئے دُوربین میں اس کا منظر خوشنما نہیں دکھائی دیتا

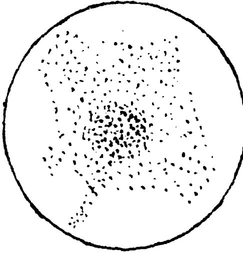
شکل ۳۷



عقد سرطان ۔(نثرۃ المعلّفہ) مطلع استوائی ۸ گھنٹہ ۴۴ منٹ اور بعد از معدل النہار ۲۰ درجہ ۱۹ دقیقہ چھوٹے چھوٹے ستاروں کا مجمع ہے ۔ اور چھوٹی دوربین میں خوشنما نظر آتا ہے ۔ قدماء اسے سحاب کہتے تھے ۔ کیونکہ اس کے ستارے خالی آنکھ سے علیحدہ نظر نہیں آتے ۔ اس کا مدھم ہو کر غائب ہو جانا بارش کا پیش خیمہ سمجھا جاتا تھا ۔

عقد میزان ۔ مطلع اُستوائی ۱۵ گھنٹہ ۱۳ منٹ بعد از معدل النہار ۲ درجہ ۳۰ دقیقہ ۔ چھوٹے چھوٹے ستاروں کا مجمع ہے ۔ جو وسط میں بہت گنجان ہے ۔ ستارے قدر یازدہم اور پانزدہم کے ہیں ۔

شکل ۳۸



عقد میزان

عقد قنطورس ۔ مجمع النجوم قنطورس میں بہت بڑا عقد ہے اس کا مطلع استوائی ۱۳ گھنٹہ ۲۰ منٹ ۔ اور بعد از معدل النہار ۴۶ درجہ ۵۲ دقیقہ جنوبی ہے ۔ یہ تمام عقود میں سے زیادہ وسیع ہے ۔ اس میں ستاروں کی تعداد ۶۰۰۰ تک ہے ۔ خالی آنکھ کو اس کی مجموعی روشنی قدر چہارم کے ستارے کے برابر معلوم ہوتی ہے اس سے عقد کے ہر ستارے کی

شکل ۳۹



روشنی کا اندازہ لگایا جاسکتا ہے؛

عقد طویل المنقار۔ مطلع استوائی ۰ گھنٹہ ۱۸ منٹ۔ بعد از معدل النہار ۲۷ درجہ ۴۵ دقیقہ جنوبی۔

ہرشل کا بیان ہے کہ یہ عقد نہایت شاندار ہے۔ اور اس کی شکل کروی ہے۔ اس میں قدر چہارم کے ستارے بیشمار ہیں۔ وسطی حصہ نہایت گنجان ہے۔ اور شعلے کی مانند نظر آتا ہے؛

۷۸۔ مجرّہ (کہکشاں)۔ یہ ایک روشن منطقہ ہے۔ جو کرہ فلکی پر ایک وسیع دائرے کی صورت میں نظر آتا ہے۔ خالی آنکھ سے سفید ابر کی ایک قوس سی دو نو طرف افق سے ملی ہوئی دکھائی دیتی ہے۔ ایک وقت پہ تمام مجرہ کا صرف نصف حصہ نظر آسکتا ہے۔ اگر زمین شفاف ہوتی اور تمام کرہ فلکی نظر آسکتا۔ تو مجرہ اس کے گرد پھیلا ہوا ایک مکمل منطقہ نظر آتا؛

مجرہ کی وسعت اور روشنی تمام مقامات پر یکساں نہیں ہے۔ اس کا ایک تہائی حصہ جو دجاجہ اور عقرب کے درمیان واقع ہے۔ دو متوازی شاخوں میں منقسم ہے۔ بعض مجامع النجوم (مثلاً دجاجہ۔ قوس سفینہ) میں مجرہ پہ چھوٹے چھوٹے روشن خطوط واقع ہیں۔ جو اس کو قطع کرتے ہوئے نظر آتے ہیں۔ گویا کہ چھوٹے چھوٹے بادل اس کے آر پار پھیلے ہوئے ہیں۔ مجمع النجوم قنطورس میں ایک بیضوی شکل کا تاریک شگاف بھی ہے؛

مجرّہ منطقۃ البروج کو دو بالمقابل مقامات پر قطع کرتا ہے۔ وہ مقامات نقاط انقلاب کے پاس واقع ہیں۔ اور منطقۃ البروج کے ساتھ اس کا میل

۶۰ درجہ ہے ۔ مجرّہ کا شمالی قطب دبّ اکبر میں ہے ۔ اس کا مطلع استوائی ۱۲ گھنٹہ، ۴۷ منٹ اور بعد از معدل النہار ۲۷ درجہ ہے ؛ جنوبی قطب اس کے بالمقابل ہے ۔ مجرّہ مندرجہ ذیل مجامع النجوم میں سے گذرتا ہے ۔ صلیب جنوبی ۔ سفینہ ۔ کلب اکبر کے گرد ۔ جبار ۔ توأمین ۔ ممسک الاعنّہ برساوس ۔ ذات الکرسی ۔ کیکاوس ۔ دجاجہ ۔ ثعلب ۔ سہم ۔ عقاب ۔ قوس ۔ عقرب ۔ مثلث جنوبی اور قنطورس ؛

دوربین سے معلوم ہوتا ہے ۔ کہ مجرہ بے شمار چھوٹے چھوٹے ستاروں سے مرکب ہے ۔ وہ ستارے اس قدر چھوٹے ہیں ۔ کہ خالی آنکھ کو الگ نظر نہیں آتے مجرہ میں بہت سے عقود بھی ہیں ۔ مگر ہیولائے سحابی بہت کم ہیں ۔ بعض مقامات پر ستارے اس قدر گنجان ہیں ۔ کہ شمار نہیں ہو سکتے ۔

مجرہ کے مشاہدہ سے معلوم ہوتا ہے ۔ کہ چھوٹے ستارے جو صرف دوربین میں نظر آتے ہیں ۔ زیادہ تر لُفّ مجرّہ کے اردگرد واقع ہیں ۔ ایسے ستارے منطقہ مجرہ سے زیادہ فاصلے پر بہت کم ہیں ۔ اور اس کے قریب زیادہ گنجان ہوتے جاتے ہیں ۔ خالی آنکھ سے ہم ستاروں کا مجرّہ پر اجتماع نہیں دیکھ سکتے ۔ چھوٹی دوربین میں بھی صاف نظر آتا ہے ۔ کہ ستارے مجرّہ پر اور اس کے قریب زیادہ گنجان ہیں ۔ اور بڑی دوربین سے دیکھیں تو ستاروں کا کثیر حصہ مجرہ میں ہوتا ہے ۔ گویا چھوٹی دوربین میں نظر آنیوالے ستارے چھوڑ کر باقی تمام ستارے مجرّہ پر واقع ہیں ؛

نظام عالم کی ترکیب جس کی وجہ سے ستارے مجرّہ پر مجتمع نظر آتے ہیں ۔ آئندہ بیان ہوگی +

۷۹ ۔ عقود کی ماہیت ۔ آسمان پر عقود سے زیادہ دلچسپ کوئی منظر

نہیں ہے۔ ان میں سے اکثر اس قدر دُور ہیں۔ کہ بڑی سے بڑی دوربین میں بھی وہ کوکبی ذرّات کے ڈھیر نظر آتے ہیں۔ بلکہ بعض محض بقعۂ نور دکھائی دیتے ہیں۔ اور اُن کے ستاروں کا الگ الگ دیکھنا نہایت مشکل ہوتا ہے۔ ہم اندازہ لگانا تو درکنار اُن کے بُعد کا تصوّر بھی نہیں کر سکتے۔ اگرچہ وہ بہت ہی چھوٹے معلوم ہوتے ہیں۔ لیکن اُن میں سے ہر ایک بذاتِ خود غالباً ایک آفتاب ہے۔ اور وہ اسی قسم کے سیاروں کا مرکز ہے۔ جیسے ہمارے آفتاب کے گرد گردش کرتے ہیں۔ ممکن ہے۔ کہ ان سیاروں میں سے اکثر کرہ ارض کی طرح آباد ہوں۔

شاید یہ خیال کیا جائے۔ کہ چونکہ ان ستاروں کے نظام بالکل ایک دوسرے کے قریب ہیں۔ ان کے باشندے آپس میں بات چیت کر سکتے ہوں گے۔ لیکن حقیقت یہ ہے۔ کہ اگر ہم ان عقود میں سے کسی ایک پہ پہنچ جائیں۔ اور اُس کے کسی سیارے پر بیٹھ کر عالم کا معائنہ کریں۔ تو جس ستارے کے گرد وہ سیارہ گردش کرتا ہوگا۔ وہ تو آفتاب نظر آئیگا۔ اور نزدیک کے آفتاب کرۂ فلکی پر پھیلے ہوئے محض ستارے سے نظر آئیں گے۔ اور آسمان کی ہیئت وہی ہوگی۔ جو ہمیں زمین سے دکھائی دیتی ہے۔ غالباً وہاں رات کو آسمان روشن زیادہ ہوگا۔ اس میں بہت سے ستارے شعرائے یمانی سے بھی زیادہ چمکتے ہوئے دکھائی دینگے مگر پاس پاس کے سیاروں کے رہنے والے ایک دوسرے کو بالکل نظر نہ آئیں گے۔ جیسا کہ ہم ساکنانِ مریخ کو نہیں دیکھ سکتے۔

۸۰۔ جدید تحقیق۔ ڈاکٹر شیپلے[۵۱] (امریکہ) نے عقود کے متعلق حال ہی میں[۵۲]

---

۵۱ Shapley ۵۲ ۱۹۱۷ء میں۔

جو تحقیقات کی ہے۔ اس سے معلوم ہوتا ہے۔ کہ عقود اور ستاروں کے مقابلہ میں ہم سے بہت زیادہ دور ہیں۔ عقد جاثی کے تیرہ سو (۱۳۰۰) ستاروں کی فہرست تیار کی گئی ہے۔ اور اندازہ کیا گیا ہے۔ کہ اس عقد کا اختلاف منظر ۱۰۰۰ء ثانیہ سے کم ہے۔ اور ۱۰۰۰ء ثانیہ سے زیادہ ہے۔ یعنی عقد تقریباً ایک لاکھ سال نور کے فاصلے پر واقع ہے۔ اس عقد کی وسعت اسقدر زیادہ ہے۔ کہ اس کا اصلی قطر ایک ہزار سال نور سے کم نہیں۔ عقد کے اوپر سے ہمارا آفتاب قدر بست ودوم سے بھی مدھم نظر آتا ہوگا۔ اور ہمارے تمام نظام مجرہ کا زاویہ تقریباً ۵ درجہ ہوگا نظام مجرہ کی شکل بھی غالباً ایسی ہی ہوگی۔ جیسا کہ ہیولائے میگلینی اعظم زمین سے نظر آتا ہے۔ اس عقد کے جن ستاروں کی عکسی تصاویر لی گئی ہیں۔ وہ سب کے سب قدر بست ودوم سے اعلے ہیں۔ ان میں سے اکثر کی ضوء ضوء آفتاب سے ۲۰۰ گنی ہے؛

ڈاکٹر شیپلے کی تمام تحقیقات کا ماحصل یہ ہے۔ کہ عقد جاثی اور اسی قسم کے دیگر عقود ہم سے بے انتہا فاصلے پر واقع ہیں ÷

باب ہفتم

ثوابت کے وزن اور بُعد

وزن

۸۱۔ ستاروں کے اوزان کا اندازہ مثنیٰ نظاموں سے کیا جاتا ہے۔ تین طرح کے مثنیٰ نظام کرہ فلکی پر واقع ہیں۔ جن کی حرکات سے ان کے ارکان کے وزن نکل سکتے ہیں۔ نظام یہ ہیں:۔

(۱) جو دوربین میں نظر آتے ہیں۔

(۲) منظاری مثنیٰ نظام۔

(۳) راس الغول کی قسم کے متغیر ستارے۔

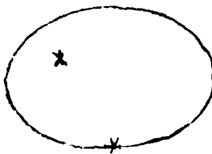
۸۲۔ مثنیٰ ستاروں کے مدار مثنیٰ نظام کے دونوں ستارے اپنے مشترک مرکز ثقل کے گرد گھومتے ہیں۔ ہر ایک ستارے کا مدار بیضوی ہوتا ہے۔ اور اگر ہم یہ فرض کریں کہ ان کی گردش قانون تجاذب مادی کے ماتحت ہے۔ تو مشترک مرکز ثقل ہر بیضوی دائرہ کا ایک نقطہ ماسکہ ہوگا۔ دونو بیضوی ایک دوسرے کے مشابہ ہوتے ہیں۔ چھوٹے ستارہ کا مدار بڑا ہوتا ہے اور بڑے کا مدار چھوٹا یعنی بیضوی دائرے ستاروں کے اوزان کے بالعکس متناسب ہوتے ہیں۔

خورد بیما کے ذریعے سے ایک ستارے کو جو بڑا ہوتا ہے۔ ساکن قرار دیکر اس کے گرد دوسرے ستارے کی حرکت معلوم کرتے ہیں۔ جو مدار اس طرح نکلتا ہے۔ وہ اصل میں دونو ستاروں کے علیحدہ علیحدہ مداروں سے بڑا ہوتا ہے۔ ستاروں کے وزن نکالنے کے لئے ایک ستارے کی دوسرے کے گرد حرکت اضافی کا علم کافی ہے۔

استخراج مدار۔ اگر ناظر ایسے مقام پر ہوتا۔ جہاں سے اُسے مدار عموداً نظر آتا۔ تو اُسے مدار کی صحیح شکل دکھائی دیتی۔ بڑا ستارہ مدار مرئی کے ایک نقطہ ماسکہ پر ہوتا۔ اور چھوٹا ستارہ اس کے گرد بیضوی دائرہ میں اُسی طرح حرکت کرتا نظر آتا۔ جیسے کہ سیارے آفتاب کے گرد گھومتے ہیں۔

لیکن اگر ناظر کسی اور مقام پر ہو۔ تو مدار کسی قدر ترچھا نظر آئیگا۔ اس حالت میں مرئی مدار ہوگا تو بیضوی دائرہ۔ مگر ستارہ اس کے نقطہ ماسکہ پر نہ ہوگا۔ البتہ اس بیضوی دائرہ میں چھوٹے ستارے کی حرکت ایسی ہوگی کہ وہ بڑے کے گرد برابر وقتوں میں برابر رقبے طے کریگا۔ اگر چھوٹے ستارے کے مقام اور بڑے ستارے سے اس کے بعد کے پانچ مشاہدے کرلئے جائیں تو ان سے قانون تجاذب مادی کی مدد سے ستاروں کا اضافی مدار نکل سکتا ہے۔ چونکہ حرکت سست ہوتی ہے

شکل ۴۰



اس لئے مشاہدہ میں غلطی کا احتمال زیادہ ہے۔ اور صحیح مدار معلوم کرنے کے لئے بہت سے مشاہدے ضروری ہوتے ہیں۔ جس ستارے کی حرکت کا مشاہدہ اتنی مدت تک نہ ہوتا رہے۔ کہ وہ اپنا دورہ پورا کرلے۔ اس کا استخراج شدہ

مدار بالکل صحیح نہیں ہوتا مشکوک رہتا ہے۔ اب تک ساٹھ سے زیادہ ستاروں کے صحیح مدار دریافت ہو چکے ہیں؛

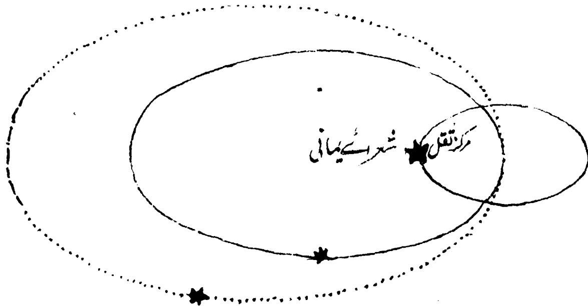
۸۳۔ شعرائے یمانی کا نظام مثنیٰ۔ شعرائے یمانی فضائے بسیط میں تقریباً ۱۰۰۰ میل فی ثانیہ حرکت کرتا ہے۔ مگر یہ حرکت کبھی کم ہوتی ہے۔ اور کبھی زیادہ۔ اگر شعرائے یمانی واحد ستارہ ہوتا۔ اور اُس کے اردگرد محض چھوٹے سیارے حرکت کرتے۔ تو اس کی حرکت میں یہ بے قاعدگی نہ ہوتی۔ بلکہ وہ ۱۰۰۰ میل فی ثانیہ کی رفتار سے ایک ہی خط مستقیم میں متحرک رہتا۔ مسٹر بسل نے ۱۸۴۴ء میں شعرائے یمانی کی رفتار کی بے قاعدگی معلوم کی۔ اس بے قاعدگی کی وجہ یہی ہو سکتی ہے۔ کہ کوئی اور ستارہ شعریٰ کے قریب ہے۔ پطرس اور آورس نے شعریٰ کے بے قاعدگی سے اس کا مدار دریافت کر لیا۔ اور یہ بیان کیا کہ شعرائے یمانی کا رفیق اس کے گرد ۵۰ سال میں گردش کرتا ہے۔ مگر وہ شعرائے یمانی سے رفیق کا فاصلہ معلوم نہ کر سکے۔ البتہ اس کی سمت کا اندازہ لگا لیا۔ الون کلارک نے بڑی دوربین میں اس ستارہ (رفیق شعرائے) کو دریافت کر لیا۔ جیسا کہ ہم پہلے بیان کر چکے ہیں[۱]؛

شعرائے یمانی کا جو مدار پروفیسر برن ہم نے استخراج کیا ہے۔ وہ شکل ۱۴۱ میں دکھایا گیا ہے۔ شعرائے یمانی کے رفیق کی حرکت کا باقاعدہ مشاہدہ ہوتا رہا ہے۔ اور اس نے اپنا دورہ ۴۹.۰۰ سال میں ختم کیا ہے۔ شعریٰ سے اُس کا فاصلہ بھی معلوم ہے؛

یعنی اس کا بُعد اوسط بُعد آفتاب (از ارض) سے ۲۰ گنا ہے۔ ان معلومات کے ذریعے سے ہم شعرائے یمانی کا وزن یا مقدار مادہ طریق ذیل سے اخذ کر سکتے ہیں؛

۱؎ دیکھو باب ششم حرکات النجوم؛

شکل ۴۱



شعرائے یمانی کے رفیق کی گردش کا آفتاب کے گرد یورینس کی گردش سے مقابلہ کرتے ہیں۔ یورینس کا فاصلہ بُعدِ آفتاب سے ۱۹ گنا ہے۔ اگر زمین کے بُعد از آفتاب فاصلہ کی اکائی قرار دیا جائے۔ تو یورینس کا فاصلہ ۱۹ ہوگا۔ یورینس کو ایک چکر میں ۸۴ سال لگتے ہیں۔ نظامِ شمسی میں کوئی ایسا سیارہ نہیں ہے۔ جو آفتاب سے اتنے فاصلے پر ہو۔ جتنے پر شعرائے یمانی سے اس کا رفیق ہے اگر کوئی ایسا سیارہ ہوتا۔ تو اس کا نوبتی وقت کیپلر کے تیسرے قانون کے مطابق ۹۱ سال ہوتا۔ لیکن اسی فاصلے پر شعرائے یمانی کا رفیق اس کے گرد ۴۸٫۸ سال میں دورہ پورا کرتا ہے۔ جتنی زیادہ جسم کی قوت جاذبہ ہوگی۔ اتنی ہی تیز رفتار سے اور اجرام اس کے گرد حرکت کریں گے۔ قوت جاذبہ نوبتی وقت کے مربع کے بالعکس متناسب ہوتی ہے۔

لہذا $\frac{\text{شعرائے یمانی کی قوت جاذبہ}}{\text{آفتاب کی قوت جاذبہ}} = \frac{(۹۱)^۲}{(۴۸٫۸)^۲}$

$$= \frac{۸۲۲۹}{۲۳۸۱}$$

$= ۳.۴$ تقریباً

یعنی شعرائے یمانی کی مقدار مادہ یا وزن آفتاب کے وزن سے $۳\frac{۲}{۵}$ گنا ہے۔

ایک بات غور کے قابل ہے۔ کہ اس طرح پر جو مقدار مادہ یا وزن نکالتے ہیں۔ وہ ستارے اور اس کے رفیق کا مجموعی وزن ہوتا ہے۔ کیونکہ دونوں کی قوتیں عمل کرتی ہیں۔ اور مدار اضافی دونوں کی مجموعی قوت پر منحصر ہے۔

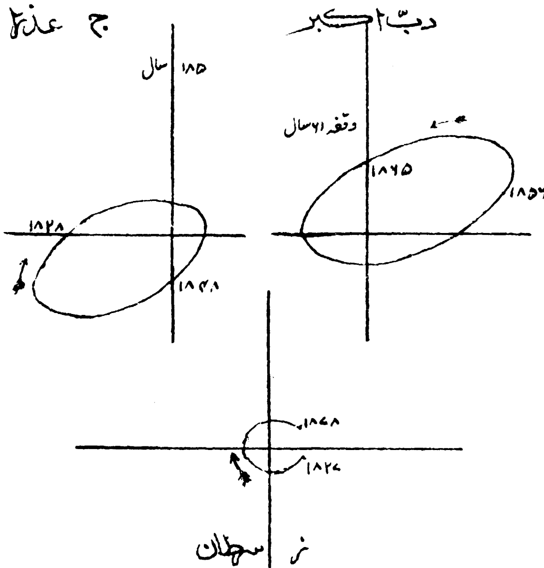
آفتاب کے گرد جو سیارے گردش کرتے ہیں۔ ان کے نوبتی اوقات اور مدار بھی دونوں کی مجموعی قوت پر منحصر ہوتے ہیں۔ مگر ہم نے مقالہ دوم میں سیاروں کے اوزان کو آفتاب کے مقابلہ میں اس لئے نظر انداز کر دیا تھا۔ کہ وہ بہت قلیل ہوتے ہیں۔ اگر شعرائے یمانی کا رفیق بھی بالکل چھوٹا ہوتا۔ تو ۴.۳ شعرائے یمانی کا صحیح مقدار مادہ ہوتا۔ مگر یہ ثابت ہو چکا ہے۔ کہ نظام مثنّٰی کے دونو ستارے ایک دوسرے کے مقابلہ میں ایسے نہیں۔ کہ ایک کو بالکل نظر انداز کر دیا جائے۔ پس فی الواقع شعریٰ اور اس کا رفیق دونو ملکر آفتاب سے وزن میں $۳\frac{۲}{۵}$ گنا زیادہ ہیں۔ گویا اس طریقہ سے ہمیں نظام مثنّٰی کا مجموعی وزن معلوم ہوتا ہے۔

الگ الگ وزن نکالنے کے لئے ہر ایک رکن کا حقیقی مدار معلوم ہونا ضروری ہے۔ اگر ہر دو ارکان کے مدار معلوم ہو جائیں۔ تو ان کے اوزان کی نسبت معلوم ہو جائیگی۔ جس سے ہر ایک کا وزن نکل سکتا ہے۔

اندازہ کیا گیا ہے۔ کہ شعرائے یمانی کا رفیق اُس سے $\frac{۲}{۵}$ گنا ہے۔ یوں سمجھو کہ شعریٰ آفتاب سے ۲.۴ گنا ہے۔ اور شعریٰ کا رفیق آفتاب کے برابر ہے۔

۸۴۔ دیگر نظاموں کے مدار۔ شکل ۴۲ میں چند اور ستاروں کے مدار دیئے گئے ہیں۔ مدار ثانیوں میں معلوم کرتے ہیں۔ اور ستارہ کے بُعد سے

شکل ۴۲



دو نوار کان کے درمیان فاصلہ نکل سکتا ہے۔ مدار اضافی کا نقطہ ماسکہ سے اوسط بُعد نکالنے کا طریقہ یہ ہے کہ اس کے نصف قطر اعظم کے ثانیوں کو اختلاف منظر کے ثانیوں پر تقسیم کرتے ہیں۔

مثلاً شعرائے شامی کے مدار کا نصف قطر اعظم = ۴٫۰۵ ثانیہ

اور اس کا اختلاف منظر = ٫۳۲

شعرائے شامی کا بُعدِ اوسط = $\frac{۴٫۰۵}{٫۳۲}$

= $\frac{۴۰۵}{۳۲}$ = ۱۲٫۷

یعنی یہ فاصلہ زمین کے بُعد از آفتاب سے ۱۲٫۷ گنا ہے۔

۸۵۔ ستاروں کے وزن۔ ذیل کے جدول میں جن مثنّی ستاروں

کے وزن صحت کے ساتھ معلوم ہیں۔ درج کیے گئے ہیں:۔

نام ستارہ	نظام کا مجموعی وزن وزن آفتاب = ۱	نوبتی وقت	مدار اضافی کا نصف قطر اعظم	اختلاف منظر
(ز) الجاثی	۱٫۸	۳۴٫۵ سال	۱٫۳۵ ثانیہ	٫۱۴ ثانیہ
شعرائے شامی	۱٫۳	۳۹ 〃	۴٫۰۵ 〃	٫۳۲ 〃
شعرائے یمانی	۳٫۴	۴۸٫۸ 〃	۷٫۵۹ 〃	٫۳۸ 〃
رجل قنطورس	۱٫۹	۸۱٫۲ 〃	۱۷٫۷۱ 〃	٫۷۶ 〃
(۷۰) حوّا	۲٫۵	۸۸٫۴ 〃	۴٫۵۵ 〃	٫۱۷ 〃
(ی) ذات الکرسی	۱٫۰	۳۲۸ 〃	۹٫۴۸ 〃	٫۲۰ 〃

۸۶۔ مثنّی ستاروں کے وزن اور ضوء کا مقابلہ۔

مثنّی ستاروں کے دونو ارکان کے وزن تقریباً برابر ہوتے ہیں۔ مثلاً شعرائے یمانی کے بڑے رکن کا وزن چھوٹے رکن سے صرف ۲½ گُنا ہے۔ رجل قنطورس کے دونوں ستاروں کے وزنوں میں بہت ہی کم فرق ہے۔ مُنزرہ کے روشن مثنّی ستارے کے ارکان بھی وزن میں برابر ہیں۔

لیکن مثنّی نظام کے دونو ستاروں کی ضوء میں بہت زیادہ اختلاف ہوتا ہے۔ مدھم ستارہ روشن ستارے کے مقابلے میں بالکل تاریک ہوتا ہے۔

ایل بونس نے دس نظام ایسے کران کے مدھم ستاروں اور روشن ستاروں کے وزنوں کا مقابلہ کیا۔ وزنوں کی نسبت ½ سے لیکر ۱۱/۱۰ تک تھی جس کا اوسط ۷/۱۰ ہے۔ مگر مدھم ستارے کی ضوء روشن ستارے کی ضوء کا اوسطاً ۱/۱۰۰ حصّہ

بھی نہیں تھی؛

۸۷۔ **کثافت**۔ اگر ستارے کا بُعد معلوم ہو۔ اور اس کی ظاہری ضوء معلوم ہو جائے۔ تو اس کی حقیقی ضوء نکل سکتی ہے۔ ضوء ستارے کے رقبے پر بھی منحصر ہے۔ اور اس کی سطحی روشنی پر بھی۔ اور رقبہ نصف قطر پر منحصر ہے:

ستارے کا وزن اس کے حجم اور کثافت پر منحصر ہے۔

لہٰذا اگر ہم دو ستارے لیں اور منظار اللون میں یہ معلوم کر لیں۔ کہ ان کی سطحی روشنی یکساں ہے۔ تو ان کی ضوء سے ہمیں ان کے قطروں کی نسبت معلوم ہو جائیگی کیونکہ سطحی روشنی یکساں ہو۔ تو جس کی ضوء زیادہ ہوگی۔ اس کا رقبہ زیادہ ہوگا۔ اور قطر بھی بڑا ہوگا۔ ان ستاروں کے وزنوں کی نسبت بھی ہم نکال سکتے ہیں جب وزن اور حجم دونو معلوم ہو گئے۔ تو یہ دریافت ہو سکتا ہے۔ کہ ایک کی کثافت دوسرے سے کے گُنا ہے؛

اس الغول کی قسم کے ستارے جن میں کسوف کی وجہ سے تغیر ہوتا ہے۔ اُن کے وقفہ کسوف اور درمیانی فاصلے سے ہم اُن کے قطروں کی نسبت معلوم کر سکتے ہیں یعنی ایک دوسرے کے مقابلہ میں ان کے حجم معلوم ہو جاتے ہیں۔ اگر وزنوں کا بھی صحیح اندازہ ہو جائے۔ تو یہ معلوم ہوگا۔ کہ ایک رفیق کی کثافت دوسرے سے کتنے گنی ہے۔ اس قسم کے نظام میں دقت یہ ہے۔ کہ وزنوں کا مقابلہ صحیح طور پر نہیں ہو سکتا۔

بُعدِ ثوابت

۸۸۔ **اختلاف منظر**[۵۱]۔ زمین کی آفتاب کے گرد سالانہ گردش کی وجہ سے ستارے

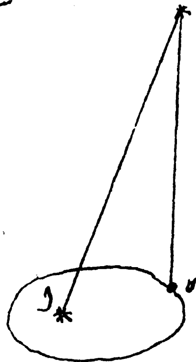
---

۵۱ اختلاف منظر کا مفصل حال ہم مقالہ سوم میں دے چکے ہیں۔ اگر م زمین ہو۔ اور س

کی سمت میں خفیف سی تبدیلی واقع ہوتی رہتی ہے۔ یعنی ستارہ آسمان میں ایک چھوٹا سا بیضوی دائرہ بناتا ہوا دکھائی دیتا ہے۔ اس بیضوی دائرے کا قطر اعظم ہر حالت میں مدار ارضی کے قطر کے برابر ہوتا ہے۔

اصل میں زمین حرکت کرتی ہے۔ اور اس حرکت کی وجہ سے ستارہ ایک سمت میں نہیں رہتا۔ یعنی ستارہ اور زمین کا خط واصل بدلتا رہتا ہے۔ زمین کی حرکت کا اثر ویسا ہی ہے۔ جیسا اُس حالت میں ہوتا۔ کہ زمین ساکن ہوتی اور ستارہ فضائے بسیط میں اس طرح حرکت کرتا۔ کہ اس کا مدار مدار ارضی کے برابر اور اُس کے متوازی ہوتا۔ اور حرکت کی سمت مخالف ہوتی۔ اگر ستارہ منطقۃ البروج کے قطب کے قریب ہوتا یعنی مدار ارضی کے عمودی سمت میں۔ تو کرۂ فلکی پر اس کا دائرہ گردش بالکل زمین کے مدار کا سا ہوتا۔ مگر چونکہ ہم ستاروں کو مختلف زاویوں پر دیکھتے ہیں۔ اس لئے اِن کے مدار بیضوی نظر آتے ہیں۔ لیکن ہر حالت میں بیضوی مدار کا قطر اعظم مدار ارضی کے قطر کے برابر

شکل ۴۳



ستارہ ۱ آفتاب
تو اختلاف منظر
زاویہ ا س ۲
کے برابر ہوگا

شکل ۴۴



ہوتا ہے ۔ یہ تو ستارے کی مرئی حرکت کا مدار اصلی ہوا ۔ زمین پر سے اس کا مدار بہت چھوٹا نظر آئیگا۔ ستارہ بالکل زمین کے پاس ہوتا تو زمین سے اس کا دائرہ حرکت مدار ارضی کے برابر نظر آتا ۔ لیکن ستارے کا فاصلہ جس قدر زیادہ ہوگا اسی قدر اس کا دائرہ گردش چھوٹا نظر آئیگا پس اگر ہم ستارے کے دائرہ گردش کا قطر ثانیوں میں معلوم کرلیں ۔ تو اس سے ستارے کا فاصلہ نکل سکتا ہے ۔

اس چھوٹے بیضوی دائرے کو معلوم کرنے کے لئے ستارے کا اردگرد کے ستاروں سے مقابلہ کرتے ہیں ۔ کیونکہ سمت کا اندازہ لگانے کے لئے اس کے سوائے اور کوئی طریقہ نہیں ۔ گویا ستارے کا اضافی اختلاف منظر نکالتے ہیں

اس اضافی اختلاف منظر میں آس پاس کے ستاروں کا اختلاف منظر جمع کرتے ہیں۔ اُس سے حقیقی اختلاف منظر نکل آتا ہے۔

آس پاس کے ستاروں کا اختلاف منظر تجربہ سے معلوم نہیں ہو سکتا۔ اسی قسم کے اور ستاروں کے بُعد کے متعلق جو ناتمام واقفیت ہوتی۔ اُس سے ان ستاروں کا اختلاف منظر قیاس کر لیا جاتا ہے۔ بہت بعید ستاروں کا اختلاف منظر عموماً ۰۱ء ثانیہ سے کم ہوتا ہے۔ اس لئے اس کے تھوڑا بہت غلط ہونے کا نتائج پر چنداں اثر نہیں پڑتا۔

اختلاف منظر معلوم کرنا نہایت دقت طلب کام ہے۔ صرف چند ستاروں کے صحیح اختلاف منظر معلوم ہوتے ہیں۔

جب بہت سے ستاروں کا اختلاف منظر معلوم کر لیتے ہیں۔ تو ایک ہی قسم کے ستاروں کا اوسط اختلافِ منظر نکالتے ہیں۔

۸۹۔ قریب ترین ستاروں کے بُعد۔ جدول ذیل میں ۱۴ قریب ترین ستاروں کے اختلاف منظر دئے گئے ہیں۔ ان تمام ستاروں کے اختلاف منظر ۲۶ء ثانیہ سے زیادہ ہیں۔ اور چونکہ اختلاف منظر میں زیادہ سے زیادہ ۰۱ء ثانیہ کی غلطی ہو سکتی ہے۔ اس لئے ستاروں کے جو بعد جدول میں دئے گئے ہیں۔ ان میں ۴ فی صدی سے زیادہ غلطی کا احتمال نہیں۔

نمبر شمار	نام ستارہ	قدر	اختلاف منظر ثانیوں میں	فاصلہ
۱	رجل قنطورس	اول	۷۶ء	۴ء۳ سال نور
۲	برنارڈ	دہم	۵۱ء	۶ "
۳	لیلانڈے ۲۱۱۸۵	ہشتم	۴۰ء	۲ء۸ "

نمبر شمار	نام ستارہ	قدر	اختلاف منظر ثانیوں میں	فاصلہ
۴	شعرائے یمانی	اول	۳۸ء	۸ء۶ سال نور
۵	(ج) قیطس	چہارم	۳۳ء	۱۰ء۰ "
۶	سی زیڈ (۵ گھنٹہ) ۲۴۳	ہشتم	۳۲ء	۱۰ء۲ "
۷	شعرائے شامی	اول	۳۲ء	۱۰ء۳ "
۸	(۶۱) دجاجہ	ششم	۳۱ء	۱۰ء۵ "
۹	(م) النصر	سوم	۳۱ء	۱۰ء۵ "
۱۰	لے کیل ۹۳۵۲	ہفتم	۲۹ء	۱۱ء۳ "
۱۱	سٹروو ۲۱۶۴	نہم	۲۹ء	۱۱ء۲ "
۱۲	گروم برج ۳۴	ہشتم	۲۸ء	۱۱ء۶ "
۱۳	(ص) ہند	پنجم	۲۸ء	۱۱ء۶ "
۱۴	کریو گرین ۶۰	نہم	۲۶ء	۱۲ء۵ "

شاید ناظرین یہ سمجھیں۔ کہ اس فہرست میں وہ تمام ستارے آگئے۔ جو آفتاب سے ۵ء۱۲ سال نور یا اس سے کم فاصلہ پر واقع ہیں۔ لیکن حقیقت یہ ہے۔ کہ بہت سے چھوٹے ستاروں کا اختلاف منظر نہیں نکالا گیا۔ ممکن ہے۔ کہ ایسے متعدد ستارے ۵ء۱۲ سال نور سے کم فاصلے پر واقع ہوں۔ بہر حال جو ستارے خالی آنکھ سے نظر آتے ہیں۔ وہ اس سے بہت زیادہ فاصلہ پر واقع ہیں؎

۹۰۔ مشہور بعید ستاروں کے بُعد۔

نمبر شمار	نام ستارہ	قدر	اختلاف منظر	فاصلہ
۱	فم الحوت	اول	۱۴ء	۲۴ سال نور

نمبر شمار	نام ستارہ	قدر	اختلاف منظر	فاصلہ
۲	نسرالواقع	اول	۰۸۲ء	۴۰ سال نور
۳	حارس شمالی	اول	۰۲۴ء	۱۵۰ 〃
۴	الدبران	اول	۱۱۶ء	۲۸ء۲ 〃
۵	عیوق	اول	۰۸ء	۴۱ 〃
۶	قلب الاسد	اول	۰۲۰ء	۱۶۴ 〃
۷	قطب تارہ	دوم	۰۷۴ء	۴۴ 〃
۸	مؤخرالتوامین	اول	۰۵۲ء	۶۰ 〃
۹	کعب ذی العنان	دوم	۰۲۴ء	۱۳۲ 〃
۱۰	نسرالطائر	اول	۲۳ء	۱۴ 〃
۱۱	سہیل	اول	۰۰۸ء	۴۶۶ 〃



باب ششم

حرکات النجوم

حرکاتِ مخصوصہ

۹۱ ۔خالی آنکھ سے ستارے کرہ فلکی میں اپنی اپنی جگہ پر قائم نظر آتے ہیں ۔ وہ ستارے وہیں ہیں ۔جہاں کہ صدیوں پہلے تھے ۔ اگر ابرخس یا بطلیموس پھر زندہ ہوجائیں ۔ تو انہیں مجامع النجوم میں کوئی انقلاب نظر نہ آئیگا ۔ایک ستارہ بھی اپنے اصلی مقام سے ادھر ادھر نہ دکھائی دے گا؛

موجودہ زمانے کے آلات کی مدد سے خفیف سے خفیف حرکت کا بھی اندازہ کرسکتے ہیں ۔ اور زمانہ حال کی تحقیق ہے ۔کہ ستارے فی الواقع ساکن نہیں ہیں بلکہ متحرک ہیں ۔ البتہ ان کی حرکت اس قدر سست ہے ۔ کہ ہزاروں سال میں اُن کے مقام میں کوئی معتدبہ فرق نہیں پڑتا ۔ دس ہزار سال میں کچھ ستارے اور خاصکر روشن ستارے اپنے مقامات سے کچھ سرکے ہوئے دکھائی دیں گے ۔ اور مجامع النجوم کی مختلف شکلوں میں فرق پڑنے کے لیئے توکم ازکم ایک لاکھ سال چاہئیں ۔ ہر ستارہ کرہ فلکی پر کسی قدر حرکت کرتا ہے ۔ اور ستارے کی اس حرکت کو اُس کی حرکتِ مخصوصہ کہتے ہیں؛

روشن ستاروں کی حرکاتِ مخصوصہ عموماً زیادہ ہوتی ہیں ۔ مگر چند مدھم

ستارے بھی بہت سریع السیر ہیں۔ سب سے زیادہ سریع السیر ستارہ ۱۹۱۶ء میں برنارڈ نے دریافت کیا۔ اسے برنارڈ کا ستارہ کہتے ہیں۔ اس کی حرکت مخصوصہ دس ثانیہ فی سال سے بھی زیادہ ہے۔ گویا یہ ستارہ ۳۶۰ سال میں ایک درجہ طے کرتا ہے یعنی اگر اسی رفتار سے چلتا رہے۔ تو ۱۲۹۶۰۰ سال میں کرہ فلکی پر ایک دورہ تمام کرکے اپنے موجودہ مقام پر واپس پہونچ جائے گا۔

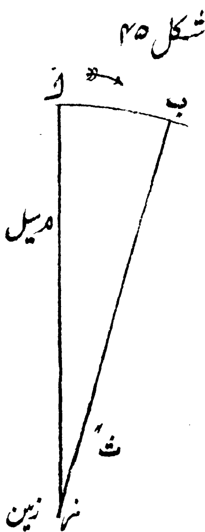
بطلیموس کے وقت سے لیکر اب تک سماک رامح کی حرکت ایک درجہ سے زیادہ ہوچکی ہے۔ اور شعرائے یمانی کی حرکت اس سے نصف۔ حرکات مخصوصہ سب سے پہلے ہیلے نے ۱۷۱۸ء میں مشاہدہ کی تھیں۔

۹۲۔ سریع السیر ستاروں کی حرکات مخصوصہ۔ سریع السیر ستاروں کی حرکات مخصوصہ ذیل میں مندرج ہیں:۔

نمبر شمار	ستارہ	قدر ضوء	حرکت مخصوصہ ثانیہ فی سال	میل فی سیکنڈ
۱	سی زیڈ (۵ گھنٹہ) ۲۴۳	ہشتم	۸٫۷	۱۰۸
۲	گروم برج ۱۸۳۰	ہفتم	۷٫۰	۱۵۰
۳	لے کیل ۹۳۵۲	ہفتم	۷٫۰	۶۹
۴	گولڈ م ۲۹۱۶ ۳	نہم	۶٫۲	
۵	(۶۱) دجاجہ	ششم	۵٫۲	۴۸
۶	لیلانڈے ۲۱۱۸۵	ہفتم	۴٫۸	۳۴
۷	(ε) ہندی	پنجم	۴٫۷	۴۸
۸	(μ) ذات الکرسی	پنجم	۳٫۸	
۹	رجل قنطورس	اول	۳٫۷	۱۴
۱۰	سماک رامح	اول	۲٫۱	
۱۱	شعرائے یمانی	اول	۱٫۳	۱۰
۱۲	شعرائے شامی	اول	۱٫۲	۱۱
۱۳	نسر طائر	اول	٫۶۵	۸

۹۳ - ثوابت کی رفتارِ مخصوص - مختلف زمانوں کی تقادیم کا مقابلہ کرتے ہیں - تو اُس سے ستاروں کی حرکاتِ مخصوصہ ثانیوں میں معلوم ہو جاتی ہیں - اختلاف منظر سے ستارے کا بُعد نکالتے ہیں - اور پھر ان دونوں کے ذریعے سے مخصوص رفتار کا اندازہ کرتے ہیں ۔

شکل ۴۵



فرض کرو - کہ ا ایک ستارہ ہے اور اس کی سالانہ حرکت ث ثانیہ ہے اور اس کا بعد م میل ہے - لہذا اب ستارے کی سالانہ رفتار مخصوص ہے۔

$$\frac{\text{اب}}{\text{م}} = \text{ظلِ ث}$$

$$\text{اب} = \text{م} \times \text{ظلِ ث}$$

$$= \text{م} \times \frac{\text{ث}}{۲۰۶۲۶۵}\ \text{میل فی سال}\quad (۱)$$

اگر زمین کا بُعد از آفتاب ر ہو اور ستارے کا اختلاف منظر ظ ثانیہ ہو

$$\text{ظلِ ظ} = \frac{\text{ر}}{\text{م}}$$

$$\text{م} = \frac{\text{ر}}{\text{ظلِ ظ}} = \frac{\text{ر}}{\text{ظ}} \times ۲۰۶۲۶۵\quad (۲)$$

مساوات نمبر ایک میں م کی بجائے یہ رقم لکھ دیں -

$$\text{تو}\quad \text{اب} = \frac{\text{ث}}{۲۰۶۲۶۵} \times \frac{\text{ر}}{\text{ظ}} \times ۲۰۶۲۶۵$$

$$= \text{ث} \times \frac{\text{ر}}{\text{ظ}}\quad (۳)$$

مثال - (۶۱) دجاجہ کا فاصلہ زمین کے بُعد از آفتاب سے ۶ لاکھ گنا ہے - اور اُس کی سالانہ حرکتِ مخصوصہ ۵٫۲ ثانیہ ہے - اس کی رفتار مخصوص معلوم کرو ؟

اب = $\frac{۵۱۲ \times ۹۳۰۰۰۰۰۰ \times ۶۰۰۰۰}{۲۰۶۲۶۵}$ میل فی سال

= ۱۴۴ کروڑ میل فی سال تقریباً

رفتار فی ثانیہ = $\frac{۱۰۰۰۰۰۰۰۰۰ \times ۱۴۴}{۳۶۵ \times ۲۴ \times ۶۰ \times ۶۰}$

= ۴۸ میل فی ثانیہ تقریباً

منظاری حرکات

۹۴۔ ستاروں کے تقاویم کا مقابلہ کرکے ہمیں ان کی مخصوصہ حرکات معلوم ہوجاتی ہیں۔ مگر زمین کی سمت میں جو حرکت ہوتی ہے۔ اس کا علم نہیں ہوسکتا۔ یعنی ہم یہ معلوم نہیں کرسکتے۔ کہ ستارہ ہم سے قریب ہورہا ہے۔ یا دُور جارہا ہے۔ یہ حرکت منظارُاللّون کے ذریعہ سے معلوم ہوتی ہے۔ اگر ستارہ ہم سے دُور جارہا ہو۔ تو اس کے منظرہ کے خطوط سرخ حصّہ کی طرف جُھکے ہوئے ہونگے۔ اگر فاصلہ کم ہورہا ہو۔ تو خطوط بنفشی حصّہ کی طرف ہٹے ہوئے دکھائی دیں گے۔ خطوط کا یہ انتقال ماپ لیا جاتا ہے اور اس سے رفتار کا اندازہ کرتے ہیں؛

چونکہ یہ حرکت منظارُاللّون سے معلوم ہوتی ہے۔ اس لئے اسے منظاری حرکت کہتے ہیں۔ ستاروں کے منظرے بہت مدّھم ہوتے ہیں۔ اور خطوط کا انتقال بہت ہی کم ہوتا ہے۔ اور خود خطوط بھی واضح نہیں ہوتے۔ اس لئے اس طریقہ سے حرکت معلوم کرنے میں بہت دقت ہوتی ہے۔ عکسی تصویر کشی کی مدد سے رفتار صحیح طور پر معلوم ہوجاتی ہے۔ کافی دیر تک شعاعیں تصویر کشی کی پلیٹ پر ڈالی جاتی ہیں۔ اور مدھم منظرہ کا بھی پلیٹ پر اثر ہوجاتا ہے۔ اور اُس کے بعد پلیٹ پر انتقال کی پیمائش اطمینان سے

کی جا سکتی ہے۔

پوٹسدم (برلن) میں عکسی تصویر کشی کی مدد سے جو منظاری رفتاریں معلوم کی گئی ہیں۔ ان میں غلطی بہت کم ہے۔ ایک میل فی ثانیہ سے زیادہ فرق نہیں ہے۔

۹۵ مشہور ستاروں کی منظاری حرکات ۔ جدول ذیل میں چند مشہور ستاروں کی منظاری حرکات درج ہیں :۔

نمبر شمار	نام ستارہ	منظاری رفتار میل فی ثانیہ
۱	راس المسلسلہ	۲٫۸
۲	قطب تارا	۱۶٫۱ −
۳	راس الغول	۰٫۹ −
۴	الدبران	۳۰٫۱ +
۵	عیوق	۱۵٫۲ +
۶	شعرائے یمانی	۴٫۲ −
۷	شعرائے شامی	۲٫۰ −
۸	قلب الاسد	۵٫۵ −
۹	سماک اعزل	۹٫۲ −
۱۰	سماک رامح	۴٫۶ −
۱۱	نسر واقع	۹٫۷ −
۱۲	نسر طائر	۲۳٫۷ −
۱۳	ذنب الدجاجہ	۵٫۱ −
۱۴	ظہر الدب	۱۲٫۰ −
۱۵	مراق العرب	۱۸٫۵ −

نمبر شمار	نام ستارہ	منظاری رفتار میل فی ثانیہ
۱۶	فخذ الدب	۱۶۵۶ -
۱۷	مئزر	۱۹۵۵ -
۱۸	رجل قنطورس	۲۲۵۰ -
۱۹	مقدم التوائین	۴½
۲۰	موخر التوائین	۳۳ -

جو ستارے ہم سے دور ہو رہے ہیں ان کی حرکات مثبت + دی گئی ہے۔ اور جو ستارے ہمارے قریب آ رہے ہیں۔ ان کی حرکات منفی - ظاہر کی گئی ہیں۔

۹۶۔ منظاری حرکت کا ایک اثر یہ ہونا چاہیئے۔ کہ جو ستارے ہم سے دور ہٹ رہے ہیں۔ عرصۂ دراز کے بعد وہ کسی قدر مدھم پڑ جائیں گے۔ کیونکہ ان کا فاصلہ بڑھ جائیگا۔ اور جو ستارے ہماری طرف آ رہے ہیں۔ ان کی روشنی زیادہ ہو جائیگی۔ کیونکہ ان کا بُعد کم ہو جائیگا۔

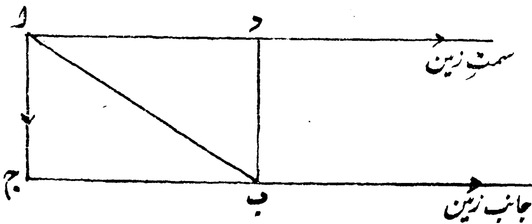
ہم بیان کر چکے ہیں۔ کہ پہلے مقدم التوائین موخر التوائین سے زیادہ روشن تھا۔ مگر آجکل موخر التوائین زیادہ روشن نظر آتا ہے۔ مقدم التوائین ۴½ میل فی سکنڈ ہم سے دور جا رہا ہے۔ اور موخر التوائین ۳۳ میل فی سیکنڈ ہم سے قریب ہو رہا ہے۔ اس حرکت کی وجہ سے موخر دن بدن روشن ہوتا جاتا ہے۔ اور مقدم دن بدن مدھم پڑ رہا ہے۔

حرکات مطلقہ

۹۷۔ اگر ہمیں کسی ستارے کی حرکت مخصوصہ معلوم ہو۔ اور اس کی منظاری حرکت بھی معلوم کر لیں۔ تو ہمیں فضائے بسیط میں اس کی کل حرکت کا پتہ چل

سکتا ہے۔ کل حرکت ان دونو حرکات پر منحصر ہوگی۔ اُسے ستارے کی مطلق حرکت کہتے ہیں۔

شکل ۴۶



فرض کرو۔ کہ ایک ستارہ ہے۔ اور وہ فی الواقع ا سے ب تک حرکت کرتا ہے۔ یعنی اب اس کی مطلق حرکت ہے۔

زمین سے وہ ستارہ کرۂ فلکی پر ا سے ج تک حرکت کرتا نظر آئیگا۔ کیونکہ پہلے اس کی سمت د ا تھی۔ پھر ب ج ہو گئی۔ پس اج ستارے کی حرکت مخصوصہ ہے۔

اسی عرصہ میں ستارہ زمین کے قریب بھی ہوا ہے۔ پہلے ا پر تھا۔ اب ب پر ہے۔ گویا زمین کی سمت میں اُس کی حرکت اد ہوئی ہے۔ اد اور اج دونو معلوم کر لیتے ہیں۔ اور اُس سے اب کی سمت اور مقدار نکل آتی ہے۔

$$(اب)^2 = (اج)^2 + (اد)^2$$

مثلاً اگر ایک ستارہ کی منظاری حرکت ۱۲ میل فی ثانیہ ہو۔ اور اس کی حرکت مخصوصہ ۵ میل فی ثانیہ ہو۔ تو اس کی مطلق حرکت $\sqrt{(12)^2 + (5)^2}$

$= \sqrt{169} =$ ۱۳ میل فی ثانیہ ہوگی۔

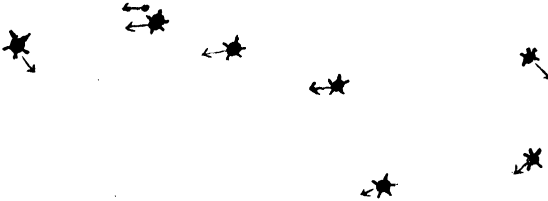
ستاروں کی حرکاتِ مطلقہ آفتاب کو ساکن تصور کرکے نکالتے ہیں۔ چونکہ

زمین آفتاب کے گرد گردش کرتی ہے۔ اس لئے زمین سے مختلف اوقات پر ستاروں کی مطلق حرکات مختلف نکلیں گی۔

۹۸۔ حرکات مشترکہ۔ پراکٹر اور فلیمیریان نے ستاروں کے نقشے تیار کئے ہیں۔ جن میں ستاروں کی حرکات کی سمت اور مقدار دکھلائی گئی ہے

شکل ۴۷

دب اکبر کے ستاروں کی حرکات



دبّ اکبر کے ستاروں کی حرکات کو مشاہدہ کریں۔ تو معلوم ہوتا ہے۔ کہ سوائے بعض کے باقی تمام ستاروں کی حرکات مخصوصہ برابر ہیں۔ اور ایک ہی سمت میں بھی ہیں۔ صرف ظہر الدب اور القائد کی حرکات مختلف ہیں۔ گویا ان دو ستاروں کے علاوہ دبّ اکبر کے اور سب ستارے ایک خاص زمرے میں شامل ہیں [۱]۔

اسی طرح سے معلوم ہوا ہے۔ کہ ثریا کے روشن ستاروں کی حرکتِ مخصوصہ بھی مشترک ہے۔

۹۹۔ حرکتِ آفتاب۔ ستاروں کی حرکاتِ مخصوصہ ایک تو اُن کی اپنی ذاتی حرکات پر منحصر ہیں۔ دوسرے وہ آفتاب کی حرکت پر بھی منحصر ہیں۔ فرض کرو۔ کہ تمام ستارے ساکن ہیں۔ اور آفتاب ایک خاص سمت میں چل رہا

[۱]۔ دیکھو مقالہ دوم۔ باب آفتاب۔

ہے اس سمت میں جو ستارے ہونگے۔ آفتاب اُنکے قریب ہو رہا ہوگا۔ اس لئے ان ستاروں کا درمیانی فاصلہ زیادہ ہوتا نظر آئیگا۔ مخالف سمت کے ستاروں سے آفتاب دور ہو رہا ہوگا۔ اسلئے اُن کا درمیانی فاصلہ گھٹتا ہوا دکھائی دیگا یعنی وہ ایکدوسرے کے قریب ہوتے ہوئے دکھائی دینگے جو ستارے آفتاب کی سمت حرکت کے دائیں بائیں ہونگے وہ عموماً آفتاب کی اصلی حرکت کے مخالف جاتے ہوئے نظر آئینگے۔

منظاری مشاہدات میں جس طرف آفتاب حرکت کرتا ہے۔ اُدھر کے ستارے ہمیں قریب آتے ہوئے دکھائی دیتے ہیں۔ اور مخالف سمت کے ستارے دور جاتے ہوئے معلوم ہوتے ہیں۔

آفتاب کی حرکت کے متعلق جو تحقیقات ہوئی ہے۔ اُس کے مطابق آفتاب مجمع النجوم جاثی کے مشرقی کنارے کی طرف جا رہا ہے۔ اور اس کی رفتار ۵ء۱۱ میل فی ثانیہ ہے۔

شعرائے یمانی اس حصہ آسمان میں ہے۔ جہاں سے آفتاب دور ہو رہا ہے۔ مگر اس کی اپنی ذاتی رفتار اس قدر تیز ہے۔ کہ وہ دس میل فی ثانیہ ہم سے قریب ہو رہا ہے۔ اور کروڑہا سال کے بعد وہ آفتاب کے قریب پہونچے گا۔

نسر واقع اس حصہ آسمان پر واقع ہے۔ جس کی طرف آفتاب جا رہا ہے ۵ لاکھ سال کے بعد نسر واقع اور آفتاب ایک دوسرے کے پاس سے گذرینگے جن حکماء نے اس مسئلہ پر غور کیا ہے۔ اُن کا خیال ہے۔ کہ قرب کے باوجود بھی غالباً نسر واقع آفتاب کے ایک طرف اسقدر فاصلے پر رہیگا۔ کہ اس وقت اس کی روشنی موجودہ روشنی سے کچھ بہت زیادہ نہ ہوگی۔

۱۰۰۔ **ستاروں کی حرکت کا مرکز**۔ ستاروں کی حرکات جو اب تک مشاہدہ ہوئی ہیں۔ خطوط مستقیم میں ہیں۔ یہ معلوم نہیں ہوتا۔ کہ ستارے

کسی خاص مرکز کے گرد گردش کرتے ہیں۔ یا ہر ایک ستارے کا اپنا جداگانہ نظام ہے۔ اور اس کی حرکت کسی قانون کی پابند نہیں ہے۔

مسٹر میڈلر کا قیاس ہے۔ کہ تمام ستارے مرکز عالم کے گرد گردش کر رہے ہیں۔ اور وہ مرکز ثریا کے مشہور ستارے وسط ثریا میں واقع ہے۔ ساتھ ہی وہ یہ بھی کہتا ہے۔ کہ عرش معلےٰ وہی ہے جس کے گرد تمام عالم گھوم رہا ہے مگر اس قیاس پر کوئی برہانِ قاطع نہیں ؛

ہالینڈ کے منجم پروفیسر کیپٹن نے ستاروں کی حرکات سے یہ نتیجہ نکالا ہے کہ ستاروں کے دو سیلاب ہیں۔ جو مخالف اطراف میں حرکت کر رہے ہیں۔ ہر ایک سیل کے ستاروں کی کیمیائی ترکیب اور ماہیت وغیرہ یکساں پائی جاتی ہیں۔ اور وہ سب ارتقائے عالم کے ایک ہی منزل پر بھی معلوم ہوتے ہیں؛

شعریان کے متعلق جو قصہ اہل عرب و فارس میں مشہور تھا۔ کہ سہیل جوزا کی کمر توڑ کر بھاگ گیا۔ اور شعرائے یمانی اس کے تعاقب میں مجرہ سے پار گذر گیا۔ اس سے پایا جاتا ہے۔ کہ علماء عرب و فارس کو ستاروں کی حرکات کا کچھ نہ کچھ اندازہ تھا

ابتک یہ طے نہیں ہوا۔ کہ ستاروں کی حرکات کا کوئی خاص مرکز ہے یا نہیں۔ ستارے فضائے بسیط میں ایک دوسرے سے بیشمار فاصلوں پر واقع ہیں۔ اور مختلف سمتوں میں حرکت کر رہے ہیں۔ آفتاب بھی ایک ستارہ ہے۔ جو ایک خاص سمت میں جا رہا ہے۔ اور اپنے نظام شمسی کو ساتھ لئے جاتا ہے۔ ممکن ہے۔ کہ بہت سے ستاروں کے ارد گرد بھی اسی طرح کے سیارے ہوں۔ جیسے کہ آفتاب کے گرد ہیں۔ اور وہ ستارے اپنے نظاموں کو لئے ہوئے کرہ فلکی کی سیر کر رہے ہوں ؛

باب نہم

ستاروں کی حرارت ضؤ اور کیمیائی ترکیب

۱۰۱ منظار اللون اور اُس کا استعمال۔ منظار اللون سے مختلف عناصر کی روشنی کا معائنہ کریں۔ تو ان عناصر کے مختص خطوط دکھائی دیتے ہیں۔ اگر کوئی عنصر گیس کی حالت میں ہو۔ اور وہ تیز روشنی کے راستہ میں حائل ہو جائے تو منظار اللون میں اس عنصر کے متعلقہ خطوط تاریک دکھائی دینگے؛

منظرہ کے خطوط سے ہمیں یہ معلوم ہو جاتا ہے۔ کہ وہ کن عناصر کے متعلق ہیں۔ اس لیئے منظار اللون کی مدد سے ستاروں کی کیمیائی ترکیب کا علم حاصل ہو سکتا ہے؛

اوّل اوّل فران ہوفر[ا] نے ۱۸۲۴ء میں کئی ستاروں کے منظر سے مشاہدہ کیئے۔ اور اُس کی تحقیقات کا ماحصل یہ ہے۔ کہ اکثر ستاروں کے منظروں میں تاریک خطوط بالکل کم ہوتے ہیں۔ برعکس اس کے بہت سے ستاروں کے منظرے آفتاب کے منظرہ کے مشابہ ہوتے ہیں؛

پروفیسر سیکی[۲] نے اعلےٰ قسم کے آلات استعمال کیئے۔ اور ہزاروں ستاروں کے منظروں کا بغور معائنہ کیا۔ اور ان منظروں کو دیکھ کر ستاروں کو مختلف اقسام میں منقسم کیا؛

پروفیسر ہگن نے ربط الجوزا اور الدبران کے منظروں میں اکثر وہی عناصر

[ا] Fraun hofer [۲] Secchi

دیکھے۔ جو بالعموم کرہ ارض پر پائے جاتے ہیں۔ اور ان میں سے بعض آفتاب کے منظرہ میں بھی نمایاں ہوتے ہیں ؎

۱۰۲۔ ستاروں کی تقسیم ۔ سیکی نے ستاروں کے منظروں کو دیکھ کر ان کے چار مختلف انواع قرار دیئے۔ سیکی کی تقسیم مکمل نہیں۔ اس میں ووگل پکرنگ اور دیگر علماء نے کچھ تبدیلیاں کی ہیں ؎

سیکی کی تقسیم:-

نوع اوّل ۔ اس میں سفید اور نیلے رنگ کے ستارے شامل ہیں۔ اس نوع کے ستاروں میں دھاتوں کے متعلق خطوط (جو آفتاب کے بنفشی حصہ میں بیشمار اور نمایاں ہوتے ہیں)۔ بہت مدھم اور تاریک دکھائی دیتے ہیں۔ منظروں کے نیلے اور زرد رنگ بہت تیز روشن ہوتے ہیں۔

ووگل نے نوع اول کو تین قسموں میں تقسیم کیا ہے ؎

پہلی قسم میں ہائیڈروجن کے خطوط نمایاں ہوتے ہیں۔ اور وہ بہت چوڑے بھی ہوتے ہیں۔ شعرائے یمانی۔ نسر واقع۔ قلب الاسد اس قسم میں شامل ہیں۔ ہائیڈروجن کے خطوط کی چوڑائی سے ظاہر ہوتا ہے۔ کہ ان ستاروں کے گرد ہائیڈروجن کا ایک عظیم الشان کرہ ہوائی ہے۔ اس قسم کے ستارے تمام ستاروں میں سے زیادہ گرم ہیں۔ ان کے منظروں میں میگنیشم کا بھی ایک خاص خط پایا جاتا ہے۔ اور لاکیر نے ظاہر کیا ہے۔ کہ وہ خط میگنیشم کے معمولی منظرہ میں نہیں ہوتا۔ اس سے بھی یہ پتہ چلتا ہے۔ کہ میگنیشم وہاں بہت زیادہ ہے ؎

نوع اول کی دوسری قسم میں ہائیڈروجن کے خطوط کا عرض دیگر چند دھاتوں کے خطوط کے عرض کے برابر ہوتا ہے۔ اور میگنیشم کا خط جس کا اوپر ذکر ہوا۔

نمایاں ہوتا ہے۔ رجل الجوزا اور مجمع النجوم الجبّار کے کئی اور روشن ستارے
اس قسم میں شامل ہیں۔ ان ستاروں میں سے اکثر میں ہیلیم پائی جاتی ہے
اور یہ ستارے بھی بہت گرم ہیں؛

نوع اوّل کی تیسری قسم کے منظروں میں ہائیڈروجن کے روشن خطوط
اور ہیلیم کا ایک روشن خط مشاہدہ ہوتا ہے۔ اس قسم کے ستاروں میں ایک
شلیاق کا متغیر ستارہ (ب) شلیاق شامل ہے۔ ایسے ستاروں کے طبعی
حالات معلوم کرنا بہت مشکل ہے۔ کیونکہ ان کے منظروں میں چند ایسی خصوصیات
پائی جاتی ہیں۔ جو ہنوز لاینحل ہیں؛

نوع دوم۔ نوع دوم کے منظروں میں دھاتی خطوط نمایاں ہوتے ہیں
منظرہ کا بنفشی حصہ نوع اوّل کے بنفشی حصہ سے کسی قدر مدھم ہوتا ہے۔
اور سُرخ حصہ کے قریب بھی کبھی کبھی تاریک خطوط نظر آتے ہیں؛

اس نوع کی پہلی قسم کے منظروں میں دھاتوں کے متعلق خطوط بہت تیز۔
واضح اور کثیر التعداد ہوتے ہیں۔ ہائیڈروجن کے خطوط گو بہت نمایاں نہیں
ہوتے۔ تاہم صاف نظر آتے ہیں۔ اس قسم کے مشہور ستارے عیوق۔ الدبران
سماک رامح اور مؤخر التوائیں ہیں۔ ان ستاروں کے منظرے ہمارے
آفتاب کے منظرہ کے بالکل مشابہ ہیں۔ ڈاکٹر شائینیر (جرمنی) نے عیوق
کے منظرے کی عکسی تصویر لے کر سینکڑوں خطوط کو پایا۔ اور ان خطوط اور
منظرہ شمسی کے خطوط میں کلّی مشابہت پائی۔ اس میں کچھ شک نہیں کہ
ان ستاروں کے طبعی حالات ہمارے آفتاب کے سے ہیں؛

قسم دوم کے منظرے بہت پیچیدہ ہوتے ہیں۔ منظرے مسلسل ہوتے
ہیں۔ اور ان میں بے شمار سیاہ خطوط ہوتے ہیں۔ اور مسلسل منظروں کے

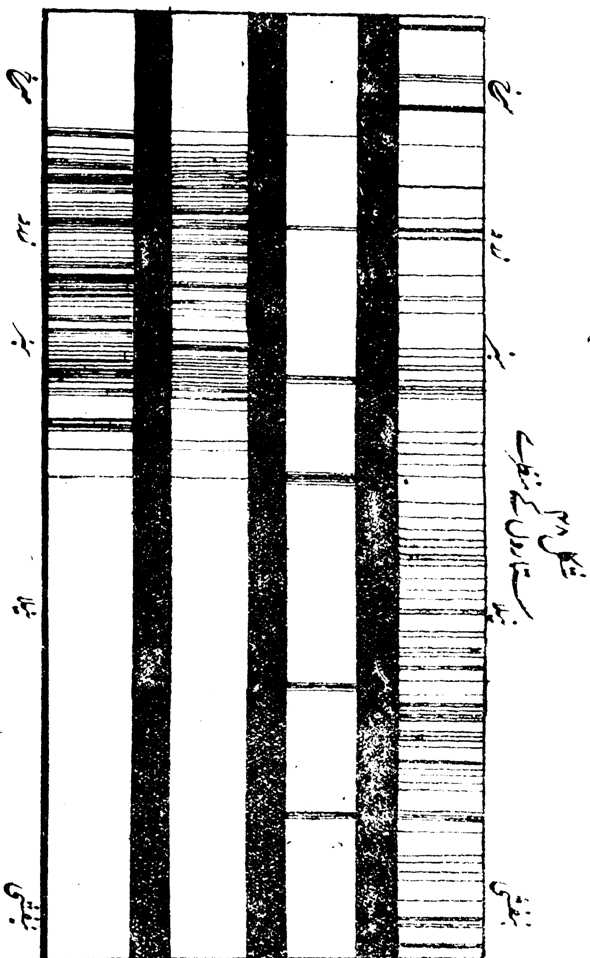
اوپر روشن خطوط کا ایک اور منظرہ ہوتا ہے۔ اس قسم کے ستاروں میں سے صرف ایک ستارہ روشن ہے۔ اور وہ بھی قدر سوم کا ہے۔ اور مجمع النجوم سفینہ میں واقع ہے۔ ان ستاروں میں ہائیڈروجن اور ہیلیم کے روشن خطوط بھی ہوتے ہیں۔ اور ان کے علاوہ بعض روشن خطوط ایسے بھی ہوتے ہیں جن کے متعلق یہ معلوم نہیں ہو سکا۔ کہ کن عناصر سے تعلق رکھتے ہیں۔ اس قسم کے ستاروں کی بابت غالب قیاس یہ ہے۔ کہ ان کے اردگرد کم گرم کرہ ہوائی ہے۔ جس کی وجہ سے تاریک خطوط پیدا ہوتے ہیں۔ اور کرہ ہوائی کے اوپر ایک بہت بڑا ہائیڈروجن و دیگر گیسوں کا خول بھی ہے۔

نوع سوم۔ نوع سوم کے منظروں میں سیاہ خطوط کے علاوہ بہت سے سیاہ پٹکے بھی ہوتے ہیں۔ منظرہ کا بنفشی حصہ مدھم ہوتا ہے۔ اور اس وجہ سے ستاروں کا رنگ سرخ نظر آتا ہے۔ اس نوع کے ستاروں کی تعداد ۵۰۰ سے زیادہ نہیں۔

مشہور تاریک خطوط منظرہ کے انہی مقامات پر پائے جاتے ہیں۔ جہاں کہ منظرہ شمسی کے تاریک خطوط ہوتے ہیں۔ لیکن ان کی وضاحت میں بہت فرق ہوتا ہے۔ ان ستاروں کے اکثر خط آفتاب کے خطوط سے زیادہ نمایاں ہوتے ہیں۔ اور بعض نئے خطوط بھی نظر آتے ہیں۔ منظروں کے سرخ زرد اور سبز حصوں میں تاریک منطقے ہوتے ہیں۔ جو دھاتی خطوط کے اوپر پھیلے ہوئے دکھائی دیتے ہیں۔ اور منظرہ کے سرخ رنگ کی طرف مدھم ہوتے جاتے ہیں۔ یہ پٹکے کیمیائی مرکبات کی وجہ سے ہیں۔ ظاہر ہوتا ہے۔ کہ ان ستاروں کے کرہ ہوائی میں کہیں نہ کہیں حدت اس قدر کم ہے۔ کہ وہاں مستقل کیمیائی مرکب موجود رہ سکتے ہیں۔ اس قسم کا مشہور ستارہ

ابط الجوزا یعنی مجمع النجوم الجبّار کا قدرِ اول کا سرخ ستارہ ہے بہت سے طویل المدۃ وقفہ کے متغیر ستارے بھی اسی قسم میں شامل ہیں۔
پروفیسر لاکیئر نے ۱۸۸۷ء میں پیشگوئی کی۔ کہ متغیر ستاروں کی اعلےٰ ضوٗ ہونے پر ان کے منظروں میں روشن خطوط نمودار ہونگے۔ اور وہ خطوط غالباً ہائیڈروجن کے ہونگے۔ کچھ عرصہ کے بعد پروفیسر پکرنگ نے حیرہ (قیطس کا متغیر ستارہ) کا ضوٗ اعلےٰ پر مشاہدہ کیا۔ ہائیڈروجن کے روشن خطوط عکسی تصویریں دیکھے گئے۔ پروفیسر پکرنگ کا بیان ہے۔ کہ اس قسم کے اہم متغیر ستاروں کی عکسی تصاویر میں ضوٗ اعلےٰ پر روشن خطوط دیکھے جا چکے ہیں۔ بلکہ منظرہ کی اس خاصیت سے ۲۰ نئے متغیر ستارے معلوم ہوئے ہیں۔ یعنی جب ان کے منظروں میں روشن خطوط دیکھے گئے یہ خیال پیدا ہوا۔ کہ وہ متغیر ستارے ہیں۔ اور مقیاس الضوٗ سے اس بات کی تصدیق ہوگئی ؎

نوع چہارم۔ اس نوع میں مقابلتہً مدھم ستارے ہیں۔ قدر پنجم سے زیادہ روشن کوئی ستارہ نہیں ہے۔ اور ایسے ستاروں کی تعداد بھی کم ہے۔ ان ستاروں کے منظروں میں سیاہ پٹکے سُرخ حصہ پر بالکل واضح ہوتے ہیں۔ اور بنفشی حصہ کی طرف وہ پٹکے مدھم نظر آتے ہیں۔ یعنی نوع سوم کی قسم اول کے پٹکوں کے برعکس ہوتے ہیں۔ یہ منطقے غالباً ہائیڈروکاربن (تیل وغیرہ) کے بخارات میں روشنی جذب ہونے سے پیدا ہوتے ہیں۔ معلوم ہوتا ہے۔ کہ ان ستاروں کے کرہ ہوائی میں ہائیڈروکاربن موجود ہیں۔ بعض خطوط سے ظاہر ہوتا ہے۔ کہ دھاتی بخارات بھی ہیں۔ اور ان دھاتوں میں سے ایک سوڈیم ہے ؎


شکل ۳۸
ستاروں کے منظرے
سرخ
زرد
سبز
نیلا
بنفشی
۱ - آفتاب
۲ - شعراے یمانی
۳ - الدبران
۴ - ابط الجوزا

قیاس غالب ہے۔ کہ یہ ستارے اپنی حیات کے آخری دور میں ہیں۔ یعنی وہ ٹھنڈے ہو چکے ہیں۔ اور ان کی روشنی کرہ ہوائی میں جذب ہو رہی ہے۔ اور وہ بجھنے کے قریب ہیں ؛

نوع پنجم۔ پروفیسر پکرنگ نے ستاروں کی ایک اور نوع تجویز کی ہے۔ اس قسم میں ۷۰ ستارے ہیں۔ اور وہ بہت مدھم ہیں۔ اور مجرہ کے قریب قریب واقع ہیں۔ ان کے منظروں میں ٹکے اور روشن خطوط عجیب قسم کے ہیں ؛

۱۰۲۔ پروفیسر لاکئیر کی تقسیم۔ پروفیسر لاکئیر کا قیاس ہے۔ کہ ستاروں کا مبداء شہاب ہیں۔ اس نظریہ کو پیش نظر رکھ کر پروفیسر موصوف نے ستاروں کی چھ قسمیں قرار دی ہیں :۔

قسم اوّل۔ میں خطوط اشعاع یعنی روشن خطوط نمایاں ہوتے ہیں۔ اس قسم میں ہیولائے سحابی اور زیادہ گرم ستارے شامل ہیں۔ (ب) شلیاق اور (ج) ذات الکرسی بھی اسی قسم میں ہیں

قسم دوم۔ میں کاربن کے بخارات کے روشن خطوط بھی ہوتے ہیں۔ اور میگنیشیم لوہا۔ سیسہ وغیرہ کے بخارات میں روشنی جذب ہونے کی وجہ سے تاریک خطوط بھی منظرہ میں دکھائی دیتے ہیں۔ اس قسم کے ستارے سرخی مائل ہیں۔ اور ان میں سیاہ ٹکے اور کاربن کے روشن ٹکے دونو ہوتے ہیں۔ سیاہ ٹکے سرخ حصہ کی طرف مدھم ہوتے ہیں۔ اور روشن ٹکے بنفشئی حصہ کی طرف مدھم معلوم ہوتے ہیں۔ بہت سے متغیر ستارے اس قسم میں شامل ہیں۔ مثلاً حیرہ قیطس ؛

قسم سوم۔ خطوط جذب (تاریک خطوط) نمایاں ہوتے ہیں۔ منظرہ بالکل سادہ ہوتا ہے۔ ذنب الدجاجہ اس قسم میں شامل ہے۔

قسم چہارم۔ ہائیڈروجن کے تاریک خطوط خاص طور پر نمایاں ہوتے ہیں اور دھاتی خطوط باریک اور مدھم ہوتے ہیں۔ اس قسم کے ستارے سب ستاروں سے زیادہ گرم ہیں۔ نسر واقع اور شعرائے یمانی اس قسم میں شامل ہیں؛

قسم پنجم۔ خطوط جذب نمایاں ہوتے ہیں۔ اور منظرہ پیچیدہ ہوتا ہے۔ ان میں حرارت کی کسیقدر کمی ظاہر ہوتی ہے۔ آفتاب۔ عیوق۔ مؤخر التوأمین اور سماک رامح اسی قسم میں ہیں؛

قسم ششم۔ کاربن کے خطوط جذب نمایاں ہوتے ہیں۔ معلوم ہوتا ہے کہ یہ ستارے ٹھنڈے ہیں۔ اور ان کے گرد کاربن کا کرہ ہوائی ہے۔ اس قسم کے ستاروں میں قدر پنجم سے زیادہ روشن کوئی ستارہ نہیں ہے؛

۱۰۳۔ **کیمیائی ترکیب**۔ ستاروں کے منظروں سے ہمیں یہ علم ہوتا ہے۔ کہ اُن ستاروں میں کون سے عنصر موجود ہیں۔ روشن خطوط سے یہ پتہ چلتا ہے۔ کہ کن عناصر کی روشنی تیز ہے۔ تاریک خطوط سے وہ عناصر معلوم ہوتے ہیں۔ جو ستارے کے کرۂ ضوء کی روشنی جذب کرتے ہیں؛

منظار اللون سے ہمیں وہی عناصر معلوم ہوتے ہیں۔ جو گیس کی حالت میں ہوں۔ یہ عناصر مختلف ستاروں میں مختلف ہوتے ہیں۔ جو ستارے بہت گرم ہوتے ہیں۔ اُن میں روشن خطوط زیادہ ہوتے ہیں۔ اور تاریک خطوط کم۔ اس قسم کے ستاروں کے منظروں میں ہائیڈروجن کے خطوط اکثر ملتے ہیں۔ اور دو ایسے عناصر کے خطوط بھی پائے جاتے ہیں۔ جن کا کرۂ ارض پر وجود نہیں ہے۔ ان ستاروں پر ہیلیم بھی پائی جاتی ہے؛

جو ستارے ہمارے آفتاب کی طرح کسی قدر ٹھنڈے ہیں۔ ان میں دھاتوں کے تاریک خطوط کثرت سے ہوتے ہیں۔ جس سے معلوم ہوتا ہے۔ کہ دھاتیں

(لوہا میگنیشیم وغیرہ) ان ستاروں پر بخارات کی صورت میں ہیں ؛
مقابلۃً ٹھنڈے ستاروں میں (جن کو پروفیسر لاکیئر نے چھٹی قسم میں شامل کیا ہے) - صرف کاربن بخارات کی حالت میں پایا جاتا ہے ؛
معلوم ہوتا ہے - کہ ستاروں کی کیمیائی ترکیب اصل میں وہی ہے - جو زمین اور آفتاب کی ترکیب ہے - صرف حرارت کا فرق ہے - تیز حرارت کی وجہ سے عناصر ستاروں پر بخارات بن جاتے ہیں - اور ان کے خطوط منظار اللون میں نظر آتے ہیں - کئی ستاروں پر ایسے خطوط بھی دیکھے گئے ہیں - جو زمین کے کسی عنصر کے متعلق نہیں ہیں - ان پر یا تو معمولی ارضی عناصر کے علاوہ اور عنصر ہوں گے - اور یا کیا عجب ہے - کہ وہ اشیا جن کو ہم عناصر کہتے ہیں - مختلف عناصر کے مرکبات ہوں اور ستاروں کی تیز حرارت کی وجہ سے اُن کا تجزیہ ہو کر مفرد اجزا میں تقسیم ہو گئے ہوں چونکہ ہم زمین پر ان مرکبات کو عناصر میں تقسیم نہیں کر سکتے - اس لئے ہم انہیں عناصر ہی سمجھتے ہیں ؛

ستاروں کی روشنی

۱۰۴ - ہم بیان کر چکے ہیں - کہ بلحاظ روشنی کے ستاروں کے درجے قرار دیئے گئے ہیں - قدر اول کے ستارے وہ ہیں - جو ہمیں بہت روشن نظر آتے ہیں - قدر دوم کے ستارے اُن سے کم روشن ہیں - وعلیٰ ہٰذا القیاس - یہ تقسیم محض سہولت کے لئے ہے - ستاروں کی روشنی میں بہت اختلاف ہوتا ہے - ایک قدر کے تمام ستارے یکساں روشن نہیں ہوتے - اگر ہم ہر ایک ستارہ کی روشنی کا اندازہ کریں - تو ان کو بلحاظ روشنی کے ترتیب دے سکتے ہیں ؛

۱۰۵ - خالی آنکھ سے روشنی کا اندازہ - اگر ہم ایک ہی ارتفاع پر

کچھ ستاروں کی روشنی کا اندازہ کر کے اُن کی ترتیب دیں۔ اور پھر تھوڑی دیر کے بعد کچھ اور ستاروں کا ان ترتیب شدہ ستاروں کے ساتھ مقابلہ کر کے ان کو بھی فہرست میں شامل کر دیں۔ تو رفتہ رفتہ ایک مکمل فہرست تیار ہو جائے گی جس میں ستارے بلحاظ روشنی کے نمبروار درج ہونگے +

ستاروں کی روشنی کا مقابلہ کرنے کے لئے یہ خیال رکھنا چاہیئے۔ کہ سب ستارے تقریباً ایک ہی ارتفاع پر ہوں۔ اور یکساں حالات میں مشاہدہ کئے جائیں۔ اس طرح سے ہمیں صرف یہ معلوم ہو جاتا ہے۔ کہ کوئی خاص ستارہ کن ستاروں سے زیادہ روشن ہے۔ اور کن سے کم روشن۔ مگر یہ معلوم نہیں ہو سکتا کہ ستاروں کی روشنی میں کیا تناسب ہے +

۱۰۶۔ **روشنی معلوم کرنے کے طریقے**۔ ستاروں کی روشنی دو طرح سے معلوم کرتے ہیں۔ پہلا طریقہ یہ ہے۔ کہ ستارہ کی روشنی کو مدھم کرتے جاتے ہیں۔ حتےٰ کہ ستارہ بالکل غائب ہو جاتا ہے۔ اس غرض کے لئے ایک سیاہ شیشے کا فانہ لیتے ہیں۔ جو تقریباً پانچ یا چھ انچ لمبا ہوتا ہے۔ اور ½ انچ چوڑا۔ اس کے محدب پہلو میں سے روشن سے روشن ستارہ بھی نظر نہیں آتا۔ اس فانے کو دوربین کے شیشہ خارجی پر لگاتے ہیں۔ اور دوربین کو ستارہ کے سامنے لگا کر فانہ آگے بڑھاتے جاتے ہیں۔ حتےٰ کہ ستارہ نظر سے غائب ہو جاتا ہے۔ اس وقت یہ دیکھ لیتے ہیں۔ کہ شعاع فانے کی کس قدر موٹائی میں سے گذرتی ہے۔ اس ترکیب سے ستارہ کی روشنی کا صحیح موازنہ ہو جاتا ہے +

دُوسرا طریقہ یہ ہے۔ کہ ستارے کی روشنی کا کسی معلومہ روشنی کے ساتھ مقابلہ کرتے ہیں۔ اور ستارے کی روشنی یا معلومہ روشنی کو گھٹاتے ہیں۔ حتےٰ کہ دونو برابر روشن نظر آتے ہیں +

۱۰۷۔ الوان ثوابت کا اثر۔ ستاروں کے رنگ مختلف ہوتے ہیں۔ ان میں سے اکثر مثلاً شعرائے یمانی اور آفتاب سفید ہیں۔ مگر چند ستارے رنگدار بھی ہیں مثلاً عیوق زرد ہے۔ اور سماک رامح۔ قلب العقرب سرخ ہیں۔ بعض چھوٹے ستارے سبز اور نیلے ہیں۔ نسر واقع بھی نیلا ہے؛

مختلف رنگوں کی وجہ سے اُن کی روشنی کے اندازہ میں بہت دقت ہوتی ہے کیونکہ سُرخ ستارہ کی روشنی کو کم زیادہ کریں۔ تو وہ نیلے کی مانند کبھی نہیں ہوتا۔ بعض آنکھیں نیلی روشنی کا خوب احساس کر سکتی ہیں۔ اور بعض سُرخ کا۔ اس وجہ سے مختلف آدمیوں کے واسطے ایک ہی ستارے کو غائب کرنے کے لیئے فانے کی مختلف موٹائی درکار ہوگی۔ موٹائی کا انحصار ستارے کے رنگ پر ہے۔ پروفیسر ینگ نسر واقع کو سماک رامح سے زیادہ روشن خیال کرتا ہے۔ مگر بعض آدمیوں کی رائے میں سماک رامح زیادہ روشن ہے؛

۱۰۸۔ منظار اللون سے روشنی کا اندازہ۔ کسی ستارے کی روشنی کا صحیح اندازہ اس طرح ہو سکتا ہے۔ کہ اس کے منظرہ کا کسی خاص ستارے (مثلاً قطب تارا) کے منظرہ کے ساتھ مقابلہ کریں۔ دونو منظروں کو بہت سے حصوں میں تقسیم کریں۔ اور ستارے کے منظرے کے ہر حصہ کی روشنی کا قطب تارے کے اس کے مطابق حصے کی روشنی سے مقابلہ کریں۔ اس میں گو کام بہت زیادہ ہو جائیگا۔ مگر اندازہ درست ہوگا؛

۱۰۹۔ ستاروں کی روشنی کا آفتاب کی روشنی سے مقابلہ۔ نسر واقع سے جو روشنی ہمیں پہونچتی ہے۔ وہ آفتاب کی روشنی کا $\frac{1}{\ldots\ldots\ldots\ldots 4\cdot}$ حصہ ہے۔ شعرائے یمانی کی روشنی نسر واقع سے تقریباً چھ گنا یعنی آفتاب کی روشنی کا تقریباً $\frac{1}{\ldots\ldots\ldots 7}$ حصہ ہے۔ معمولی قدر اول کے ستارے کی روشنی

نسر واقع سے آدھی سمجھنی چاہیئے۔ یعنی آفتاب کا $\frac{1}{8000000000}$ حصہ۔
قدر ششم کے معمولی ستارے کی روشنی قدر اول کے معمولی ستارے کا $\frac{1}{100}$ حصہ ہوتی ہے ٭

۱۰۰۔ ستاروں کی مجموعی روشنی۔ شمالی نصف کرہ کے تمام ستاروں کی روشنی کا مجموعہ ۱۵۰۰ قدر اول کے ستاروں کے برابر سمجھنا چاہیئے۔ کل کرۂ فلکی کے ستاروں کی روشنی ۳۰۰۰ قدر اول کے ستاروں کے برابر ہے۔ یعنی جب مطلع صاف ہو۔ کل ستاروں کی روشنی مل کر بدر کی روشنی کا $\frac{1}{80}$ حصہ ہوتی ہے۔ اور آفتاب کی روشنی کا $\frac{1}{37000000}$ حصہ ٭

مسٹر گور نے حال میں ستاروں کی روشنی کے متعلق مکمل تحقیقات کی ہے اس کا خیال ہے۔ کہ اس روشنی کا اکثر حصہ ہمیں اُن ستاروں سے پہنچتا ہے۔ جو قدر ششم سے نیچے ہیں۔ اس لیئے اگر خالی آنکھ سے نظر آنے والے تمام ستارے کرۂ فلک پر سے غائب ہو جائیں۔ تو رات کی تاریکی میں فرق نہ پڑے گا۔ دوسرے اس کا یہ خیال ہے۔ کہ قدر ہفدہم سے نیچے جو ستارے ہیں۔ ان کی مجموعی روشنی اس قدر کم ہے۔ کہ ہم اُسے بالکل نظر انداز کر سکتے ہیں۔ مسٹر گور نے معلوم کیا ہے۔ کہ اگر قدر بستم کے دس کروڑ ستارے ہوں۔ تو ان کی روشنی اکیلے نسر واقع کے برابر ہوگی ٭

۱۰۱۔ ضوء ثوابت۔ ستارے کی ضوء صرف اُس کی مرئی روشنی پر منحصر نہیں۔ بلکہ اس کے فاصلے وغیرہ پر بھی منحصر ہے۔ مثلاً ممکن ہے۔ کہ ایک ستارہ کی ذاتی ضوء آفتاب سے بھی سو گنی زیادہ ہو۔ مگر اس کا فاصلہ اس قدر زیادہ ہو۔ کہ اُس سے زمین پر آفتاب کی روشنی کا لاکھواں حصہ بھی نہ پہنچے ٭

فرض کرو۔ کہ ستارے کی روشنی آفتاب کی روشنی کا $\frac{1}{ل}$ حصہ ہے۔ اور اُس کا فاصلہ بُعدِ آفتاب سے (ف) گنا ہے۔ اور ضوء آفتاب ض ہے۔ اگر آفتاب

ستارے کی جگہ پر ہوتا۔ تو اُس سے جو روشنی ہم تک پہنچتی۔ وہ اُس کی موجودہ روشنی کا $\frac{1}{(ف)^2}$ حصّہ ہوتی۔

$$پس \quad \frac{ضوءِ ستارہ}{ضوءِ آفتاب} = \frac{\frac{1}{ر^2}}{\frac{1}{(ف)^2}} = \frac{(ف)^2}{ر^2}$$

$$اس لئے ضوءِ ستارہ = \frac{(ف)^2}{ر^2} \times ضوءِ آفتاب$$

مثال۔ شعرائے یمانی کی مرئی روشنی آفتاب کی روشنی کا $\frac{1}{۷۰۰۰۰۰۰۰۰۰}$ حصّہ ہے۔ اور اس کا فاصلہ بعد آفتاب سے ۵۲۹۰۰۰ گنا ہے۔ ضوء شعرائے معلوم کرو۔

$$ضوءِ شعریٰ = \frac{(۵۲۹۰۰۰)^2}{۷۰۰۰۰۰۰۰۰۰} = ۴۰ \text{ تقریباً}$$

پس فی الواقع شعرائے یمانی آفتاب سے ۴۰ گُنا روشن ہے۔

۱۱۱۔ جدول ضوءِ ثوابت۔

نام ستارہ	ضوء بمقابلہ آفتاب
قطب تارا	۶۸
نسر الواقع	۱۶۰
رجل قنطورس	۳
۶۱ دجاجہ	$\frac{1}{10}$
شعرائے شامی	۹٫۷
شعرائے یمانی	۴۰
سہیل	۵۵۰۰۰
سماک رامح	۳۰۰
نسر الطائر	۱۲
عیوق	۳۰۰
رجل الجوزا	۲۲۰۰۰
ابط الجوزا	۱۴۰۰
الدبران	۱۱۰
سماک اعزل	۵۸۰۰

۱۱۲۔ ثوابت میں اختلاف۔ زمانہ قدیم میں یہ خیال کیا جاتا تھا۔ کہ تمام ستارے جسامت بناوٹ وغیرہ میں یکساں ہیں۔ اور اُن کا روشن یا مدھم نظر آنا محض اس وجہ سے ہے۔ کہ کچھ ہم سے دُور ہیں۔ اور کچھ قریب۔ مگر موجودہ تحقیق کے مطابق یہ خیال صحیح نہیں ہے۔ ستاروں کی ضوٗ حقیقی میں اختلاف ہے۔ اور ان کی جسامت بھی مختلف ہے۔ بعض مدھم ستارے ہم سے قریب ہیں۔ شعرائے یمانی رجل قنطورس سے دگنے فاصلے پر ہے۔ باوجود اس کے بہت زیادہ روشن ہے۔ سہیل جو بلحاظ روشنی کے صرف شعرائے یمانی سے دوسرے درجہ پر ہے۔ اس قدر دُور ہے۔ کہ اُس کا فاصلہ معلوم ہی نہیں ہو سکا۔ یہ ستارہ بہت جسیم ہوگا۔ اس کی روشنی کو ہم تک پہنچنے میں کم از کم ۲۰۰ سال لگ جاتے ہیں۔ یعنی یہ شعرائے یمانی سے ۴۰ گنا فاصلے پر ہے۔

پس ستارے کی روشنی اس کے فاصلے پر منحصر نہیں۔ جیسا کہ قدما کا خیال تھا۔ بلکہ اس کی جسامت اور ضوٗ پر بھی منحصر ہے۔ اور ضوٗ حرارت اور بناوٹ پر منحصر ہوتی ہے۔

بسل کا قول ہے۔ کہ کرۂ فلکی پر جتنے روشن ستارے ہیں۔ اتنے ہی تاریک ستارے بھی ضرور موجود ہونگے۔ شعرائے یمانی کے رفیق کا وزن شعرائے یمانی سے نصف ہے۔ مگر اس کی ضوٗ ضوٗ شعرٰے کا صرف $\frac{۱}{۴۰۰۰۰}$ حصہ ہے۔

۱۱۳۔ ستاروں کے قطر۔ ستاروں کے قطر مرئی اس قدر کم ہیں۔ کہ ان کا اندازہ کرنا بہت مشکل ہے۔ اگر آفتاب کا فاصلہ اتنا زیادہ ہو جائے۔ کہ اُس کا اختلاف منظر ایک ثانیہ ہو۔ تو اُس کا مرئی قطر جو اب ۱۹۲۴ ثانیہ نظر آتا ہے۔ صرف $\frac{۱۹۲۴}{۲۰۶۲۶۵}$ ثانیہ ہوگا۔ یعنی $\frac{۹۳}{۱۰۰۰۰}$ ثانیہ۔ اس قدر چھوٹی چیز کا اندازہ بڑی سے بڑی

دُوربین میں بھی ممکن نہیں؛

سب سے پہلے متغیر ستارے راس الغول کا قطر دریافت کیا گیا۔ ستارے کے تغیر کے مشاہدات کئے گئے۔ اور ساتھ ہی منظاری مشاہدات سے اُس کی حرکت وغیرہ معلوم کی گئی۔ اوران سے قطر اخذ کیا گیا۔ قطر ۱۰۶۰۰۰۰ میل ہے؛

۱۳ دسمبر ۱۹۲۰ء کو ڈاکٹر انڈرسن نے ابط الجوزا کا قطر ماپنے کی کوشش کی۔ قطر ظاہری ۰٫۰۴۷ ثانیہ نکلا۔ پروفیسر رسل نے سماک رامح کا قطر ظاہری ۰٫۰۱۹ ثانیہ نکالا ہے اس کے حساب کے مطابق سماک رامح کا قطر حقیقی قطر آفتاب سے ۲۲ گُنا ہے؛

۱۱۴۔ ستاروں کی حرارت۔ غالباً ستاروں کی حرارت کو آفتاب کی حرارت سے وہی نسبت ہے۔ جو ان کی روشنی کو آفتاب کی روشنی سے ہے؛

پروفیسر نکولس نے ۱۹۰۱ء میں ایک سریع الحس آلہ بنایا جس پر ستاروں کی حرارت کا اثر ہوتا تھا۔ اس نے نسر واقع۔ سماک رامح۔ مشتری اور زحل کی حرارتوں کا مشاہدہ کیا؛ اور اُس کی تحقیقات کے مطابق سماک رامح کی حرارت کا اثر نسر واقع کے اثر سے ۲٫۲ گُنا ہوتا ہے۔ اور مشتری کا نسر واقع سے ۴٫۷ گنا۔ زحل کا ۱/۲ گنا؛

اگر ایک موم بتی ۹ میل کے فاصلے پر رکھی جائے۔ تو اُس سے جو حرارت ہمیں پہنچیگی نسر واقع سے اُس کے برابر حرارت آتی ہے؛

باب دہم

ترکیب عالم

۱۱۵۔ ترکیب عالم کے متعلق جو قیاسات وقتاً فوقتاً قائم کیئے گئے ہیں۔ انہیں ہم ذیل میں درج کرتے ہیں؛

پانچ چھ کروڑ ستارے بڑی دُوربین میں نظر آتے ہیں۔ سوال پیدا ہوتا ہے کہ فضائے بسیط میں اُن کی ترتیب کیا ہے۔ مشاہدہ سے یہ معلوم ہوا ہے۔ کہ بڑی دُوربین میں جو بہت چھوٹے چھوٹے ستارے نظر آتے ہیں۔ وہ سب کے سب ایک منطقے میں واقع ہیں۔ جس کا نام مجرّہ ہے۔ ہمیں ان کی ظاہری ترتیب ایسی نظر آتی ہے۔ مگر اس سے یہ علم نہیں ہوتا۔ کہ فی الواقع وہ کہاں کہاں واقع ہیں۔ اس امر کے جاننے کے لیئے ہمیں اوّل تو ہر ایک ستارے کی سمت معلوم ہونی چاہیئے۔ دُوسرے اس کا فاصلہ چند بڑے بڑے ستاروں کا فاصلہ تو معلوم ہے۔ مگر بعید تر ستاروں کا صحیح فاصلہ معلوم کرنا ناممکن ہے۔ پس جو قیاس بھی ہم قائم کرینگے۔ وہ ستاروں کی ظاہری روشنی اور ان کی ترکیب پر مبنی ہوگا۔ اگر ستاروں کی ذاتی ضوٗ برابر ہوتی۔ تو ان کی ظاہری چمک سے ہم اُن کے فاصلوں کا بالکل صحیح اندازہ کر لیتے۔ مگر فی الحقیقت ایسا نہیں ہے پھر بھی غالباً جو ستارے زیادہ روشن نظر آتے ہیں۔ اُن میں سے اکثر بہت قریب ہیں۔ اور جو مدھم ہیں۔ ان میں اکثر بہت بعید ہیں۔

۱۱۶۔ کیپلر کا قیاس۔ دُوربین کے ایجاد ہونے سے پہلے نظام عالم کے متعلق صحیح قیاس ناممکن تھا۔ عالم کردی شکل کا تصور کیا جاتا تھا۔ اور اس کے مرکز میں زمین واقع تھی۔ عالم کی کرویت کا خیال اس قدر مستحکم تھا۔ کہ کوپرنیکس بھی یہی اعتقاد کرتا رہا۔ کہ کرہ عالم کے مرکز میں آفتاب واقع ہے۔ اس خیال کے دُور ہونے کے لیئے اول تو یہ لازم تھا۔ کہ لوگوں کو آفتاب کی ماہیت کا صحیح علم ہو۔ کہ وہ بھی عالم کے لاتعداد ستاروں میں سے ایک معمولی ستارہ ہے۔ یہ خیال سب سے پہلے کیپلر کو پیدا ہوا۔ مگر اُس نے ستاروں کی اضافی روشنی کا غلط اندازہ لگایا۔ اور اس وجہ سے خود اُس نے اس قیاس کو غلط قرار دیا؛

کیپلر کی دلیل یہ تھی۔ کہ اگر ثوابت یکساں روشن ہوں۔ اور فضائے بسیط میں برابر فاصلوں پر منتشر ہوں۔ تو اُن میں سے نزدیک ترین ستاروں کی تعداد ۱۲ سے زیادہ نہیں ہو سکتی۔ پس ۱۲ ستارے قدر اول کے ہونے چاہئیں۔ قدر دوم کے ستارے ان سے دگنے فاصلے پر ہونگے۔ اور قدر سوم کے تگنے فاصلے پر۔ وعلیٰ ہذا القیاس۔ خاص حدود کے باہر ستارے نظر نہ آئیں گے۔ واقع یہ ہے کہ ہم کو ایک ہی قدر کے کئی ستارے بالکل قریب قریب نظر آتے ہیں۔ جیسا کہ الجبار کے نظم و نظام میں ہے۔ اور تمام مرئی ستاروں کی تعداد ہزاروں تک ہے۔ اس سے ظاہر ہے۔ کہ ستاروں کے ابعاد (از آفتاب) بہت زیادہ ہیں۔ اور آپس میں وہ ایک دوسرے قریب واقع ہیں یعنی آفتاب ایک بہت بڑے خلا کے مرکز میں واقع ہے؛

اگر کیپلر کو معلوم ہوتا۔ کہ قدر ششم کے سو ستاروں کی روشنی قدر اول کے ایک ستارے کے برابر ہوتی ہے۔ تو وہ مذکورہ بالا نتیجہ پر نہ پہنچتا۔ قدر ششم کے ستارے اُس کے حساب کے مطابق دسویں کرے پر واقع ہوتے اور ان کی تعداد ۱۲۰۰ ہوتی

اور ستاروں کی کل تعداد بھی معلومہ تعداد کے قریب قریب ہوتی۔ گویا یکساں تقسیم کا نظریہ مشاہدہ کے بالکل مطابق ثابت ہوتا۔

اس میں کچھ شک نہیں۔ کہ چند روشن ستارے ایک دوسرے کے قریب واقع ہیں۔ مگر ایسے ستارے بہت زیادہ نہیں۔ اس لئے بعض کا ایسا واقع ہونا قاعدہ کلیہ کے خلاف نہیں ہے؛

۱۱۷۔ **کانٹ کا قیاس**۔ کانٹ کا قیاس ہے۔ کہ ستارے مجرّہ کی سمت میں دُور دُور تک واقع ہیں۔ اور دیگر اطراف میں وہ اس قدر دُور تک نہیں ہیں۔ گویا ستارے ایک پتلی چوڑی سی سطح میں واقع ہیں۔ اور آفتاب اُس تہ کے مرکز پر ہے۔ جب ہم سطح کے سرے کی طرف دیکھتے ہیں . . . . تو ہمیں بہت سے ستارے نظر آتے ہیں۔ مگر عمودی سمت میں بہت کم ستارے دکھائی دیتے ہیں؛

اس قیاس کے مطابق ستاروں کی ترتیب سیاروں کی ترتیب کے مشابہ ہے۔ سیاروں کے مدار بھی تقریباً ایک ہی سطح پر واقع ہیں۔ اور اگر سیارات صغیرہ بھی بہت زیادہ ہوتے اور کافی روشن ہوتے۔ تو وہ مجرّہ کی طرح آسمان پر پھیلے ہوئے دکھائی دیتے۔

سیارے آفتاب کی قوت جاذبہ سے اپنے مداروں میں قائم رہتے ہیں۔ کانٹ کا خیال تھا۔ کہ آفتاب کی کشش جاذبہ تمام ستاروں پر بھی عمل کرتی ہے۔ اور اسی وجہ سے وہ باقاعدہ مداروں میں مرکز کے گرد حرکت کرتے ہیں۔ اس خیال کے صحیح تسلیم کرنے میں یہ دقت تھی۔ کہ ستارے حرکت کرتے نظر نہ آتے تھے۔ کانٹ نے اس کا یہ جواب دیا۔ کہ ستاروں کی حرکت بہت سُست ہے۔ اور صدیوں تک محسوس نہیں ہوتی۔ آجکل یہ تو ثابت ہو چکا ہے۔ کہ ستارے حرکت کرتے ہیں۔ مگر اُن کی حرکات

قانون تجاذب مادی کے مطابق نہیں ہیں۔ بلکہ ہر ایک ستارہ کی جداگانہ حرکت ہے اس کے متعلق کانٹ کے پیرو کہتے ہیں۔ کہ حرکات صرف قریبی ستاروں کی معلوم ہوئی ہیں۔ مجرّہ کے دُور دُور کے ستارے اسی طرح حرکت کرتے ہونگے۔ جیسی کہ انہیں قانون تجاذب مادی کے مطابق کرنی چاہئیے۔

کانٹ مجرّہ یا مرئی ستاروں تک عالم کو محدود نہیں سمجھتا تھا۔ بلکہ اس کا یہ قول ہے۔ کہ ہیولائے سحابی اسی قسم کے کثیر التعداد ستاروں سے بنے ہوئے بیشمار عالم ہیں۔

۱۱۸ **لیمبرٹ کا قیاس**۔ لیمبرٹ کا قیاس مندرجہ ذیل ہے:۔

"تمام سیاروں کا اپنا اپنا نظام ہے۔ ان کے گرد اقمار گردش کرتے ہیں۔ سیارے اقمار کو ساتھ لے کر آفتاب کے گرد چکر لگاتے ہیں۔ اور یہ سب ملکر نظام شمسی بنتا ہے تمام ستارے آفتاب کی مانند ہیں۔ اور ان کے گرد سیارے گردش کرتے ہیں یعنی ہر ستارے کا اپنا علیحدہ نظام ہے۔ یہ سب نظام کسی بڑے مرکزی جسم کے گرد گردش کر رہے ہیں۔ اور ان سب کا مجموعہ ایک عقدہ ثوابت ہوتا ہے۔ مرکزی اجسام چونکہ کبھی دیکھے نہیں گئے۔ اس لئے وہ سب کے سب تاریک اور غیر شفاف ہیں۔ بہت سے عقود ملکر مجرّہ بنتا ہے۔ اور ممکن ہے۔ کہ اسی طرح کے اور لاکھوں نظام اور عقود کے بہت سے مجرّے ہوں۔ مگر وہ ہمیں نظر نہیں آسکتے۔ کیونکہ بہت دُور واقع ہیں۔"

لیکن بہت بڑے مرکزی اجسام جو لیمبرٹ نے تصوّر کئے ہیں۔ محض خیالی معلوم ہوتے ہیں۔ اس قسم کے اجسام کی ہستی کا کوئی ثبوت نہیں۔

۱۱۹۔ **ہرشل کا قیاس**۔ سر ولیم ہرشل نے نظام ثوابت کی بناوٹ کی باقاعدہ تحقیقات کی۔ اُس نے ایک بڑی دُوربین لی۔ اور اُس سے آسمان

کے مختلف حصوں کی اختر شماری کی۔ دوربین میں جو ستارے نظر آسکتے تھے۔ اُن تمام کا شمار کرنا تو ناممکن تھا۔ اس لئے اس نے ایک چھوٹا منطقہ انتخاب کیا۔ جو مجرّہ پر عموداً واقع تھا۔ اور کرہ فلکی کا نصف سے زیادہ حصّہ گھیرے ہوئے تھا اس منطقہ کے ستارے شمار کرنے پر ہرشل کو معلوم ہوا۔ کہ جو مقامات مجرہ سے دُور ہیں۔ وہاں ستاروں کی تعداد کم ہے۔ اور مجرّہ کے قریب ستاروں کی تعداد بڑھتی جاتی ہے۔ مندرجہ ذیل جدول سے ستاروں کی تعداد کا تناسب معلوم ہوتا ہے۔

طبقہ	مجرّہ سے فاصلہ	تعداد ثوابت
طبقہ اوّل	۹۰ درجہ سے ۷۵ درجہ تک	۴
〃 دوم	۷۵ 〃 ۶۰ 〃	۵
〃 سوم	۶۰ 〃 ۴۵ 〃	۸
〃 چہارم	۴۵ 〃 ۳۰ 〃	۱۴
〃 پنجم	۳۰ 〃 ۱۵ 〃	۲۴
〃 ششم	۱۵ 〃 ۰ 〃	۵۳

سر جان ہرشل نے جنوبی نصف کرہ کے ستارے اسی طرح شمار کئے۔ اُس نے بھی وہی دوربین استعمال کی۔ نتائج حسب ذیل ہیں:۔

طبقہ	مجرّہ سے فاصلہ	تعداد ثوابت
طبقہ اول	۹۰ درجہ سے ۷۵ درجہ تک	۴
〃 دوم	۷۵ 〃 ۶۰ 〃	۵
〃 سوم	۶۰ 〃 ۴۵ 〃	۸
〃 چہارم	۴۵ 〃 ۳۰ 〃	۱۴
〃 پنجم	۳۰ 〃 ۱۵ 〃	۲۴
〃 ششم	۱۵ 〃 ۰ 〃	۵۳

ستاروں کی تعداد جو اوپر دی گئی - اوسط تعداد ہے - کرہ فلکی پر ستاروں کی تقسیم بالکل باقاعدہ نہیں ہے۔

شکل ۴۹



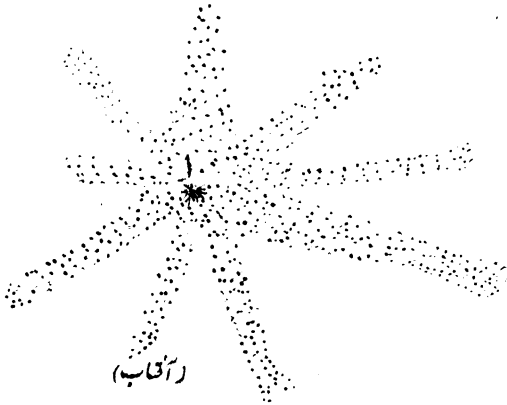
کہیں کسی قدر کم ہیں - کہیں زیادہ ہرشل نے اپنی تحقیقات سے یہ رائے قائم کی - کہ نظام عالم کی شکل وہی ہے - جو کانٹ نے فرض کی تھی - ستارے مجرّہ کی سمت میں اُس سے عمودی سمت سے پانچ گنا فاصلے تک واقع ہیں - کانٹ کے قیاس میں ہرشل نے صرف یہ ترمیم کی کہ اس نظام میں ایک بہت بڑا شگاف ہے - جو محیط سے شروع ہو کر اندر کی طرف بہت دُور تک چلا گیا ہے - مجمع النجوم دجاجہ میں مجرّہ کی جو دو شاخیں ہو گئی ہیں - اور دُور تک جنوبی مجامع النجوم میں چلی گئی ہیں - اسی شگاف کی وجہ سے ہیں - ستاروں کی ظاہری ترکیب اور قدر سے اس نے بُعد کا اندازہ کیا - اور

اس کے اندازہ کے مطابق ستاروں کی موٹائی اوپر سے نیچے تک ۱۵۵ احاد ہے اور قطر ۸۵۰ احاد ہے۔ آحد یا اکائی آفتاب سے دور اول کے ستارے کا اوسط بُعد ہے۔ اگر اس فاصلے کو ۱۶ سال نور فرض کریں۔ تو روشنی کو نظام ثوابت کے ایک سرے سے لے کر دوسرے سرے تک پہنچنے میں ۱۴۰۰۰ سال لگتے ہیں۔ یعنی ایک سرے سے روشنی ہم تک ۷۰۰۰ سال میں آتی ہے؀

۱۲۰ - **قیاس ہرشل پر بحث** - ہرشل کے نظریہ کے مطابق ستارے برابر برابر فاصلے پر واقع ہیں۔ ستاروں کے کسی خاص سمت میں گنجان نظر آنے کی وجہ یہ ہے۔ کہ اس طرف ستارے زیادہ دُور دور تک ہیں۔ مجرّہ کے علاوہ کرۂ فلکی کے اور حصّوں میں بھی ستاروں کے کئی عقود ہیں۔ اگر عقود کے ستارے قریب قریب نہیں۔ اور ان کی ترتیب ہرشل ہی کے قیاس کے مطابق ہے۔ تو اس حصّہ میں ستارے ہم سے بہت دُور تک پھیلے ہوئے ہونگے۔ اور اس کے آس پاس کے ستارے اس قدر دُور تک واقع نہ ہونگے۔ گویا یہ سمجھنا چاہیئے۔ کہ ستاروں کا ایک سینگ سا اُس طرف کو نکلا ہوا ہوگا۔ عقود بہت سے ہیں۔ اُن کی تشریح کے لئے بہت سے سینگ فرض کرنے پڑیں گے۔ مجرّہ بھی تمام مقامات پر یکساں گنجان نہیں ہے۔ بلکہ اس کے بعض مقامات پر ستارے غائب ہیں۔ خالی جگہوں کی یہ تشریح ہوسکتی ہے۔ کہ ان حصص میں نظام ثوابت میں شگاف ہونگے یعنی وہاں ستارے قریب ہی ختم ہوگئے ہونگے۔ عقود کے تمام سینگ اور مجرّہ کے تمام شگاف ہمیں اپنی ہی سمت میں فرض کرنے پڑتے ہیں۔ مگر کوئی وجہ معلوم نہیں ہوتی۔ کہ نظام میں اس قدر شگاف یا سینگ کیوں ہیں۔ اور ان سب کی سمت آفتاب کی طرف کیوں ہے۔

اس قیاس میں یہ فرض کر لیا گیا ہے۔ کہ ستارے قرب کی وجہ سے روشن

شکل ۵۰



ہوتے ہیں۔ اور بعد کی وجہ سے مدھم دکھائی دیتے ہیں۔ مگر یہ تحقیق ہوچکا ہے۔ کہ فی الواقع ایسا نہیں ہے۔ ستارے روشنی اور جسامت دونوں میں ایک دوسرے سے مختلف ہیں بعض ستارے مدھم ہیں۔ اور وہ روشن ستاروں سے بھی زیادہ قریب ہیں۔ مثلاً شعرائے یمانی رجل قنطورس سے دگنے فاصلے پر ہونے کے باوجود زیادہ روشن ہے۔ اور سہیل اس قدر دور ہے۔ کہ اس کا فاصلہ ہی معلوم نہیں ہوسکا؛

تمام ستاروں کے بعد نہیں نکالے جاسکے۔ اس لئے اس نظریہ کی صحت کے متعلق پوری تحقیقات نہیں ہوسکتی۔ اگر ہم نظریہ ہرشل کا بالکل انکار کردیں اور یہ قرار دیں۔ کہ مجرہ کے قریب ستاروں کا گنجان ہونا محض اس وجہ سے ہے۔ کہ وہاں ستارے قریب قریب واقع ہیں۔ تو بھی نظام عالم کی توجیہ ہوسکتی ہے۔ اس قیاس کے مطابق نظام ثوابت کی شکل ایک کرے کی سی

ہوگی۔ جس میں ستارے تقریباً برابر فاصلوں پر واقع ہیں۔ سوائے ایک منطقہ کے کہ جہاں وہ بہت گھنے ہیں۔ ہرشل کے قیاس کی تائید میں بہت بڑی دلیل یہ ہے۔ کہ ستاروں کی تعداد مجرہ کی طرف باقاعدہ بڑھتی چلی جاتی ہے۔"

۱۲۱۔ **پراکٹر کی رائے**۔ مسٹر پراکٹر نے بھی اس مسئلہ پر غور کیا۔ اور اس نے ان حقائق کو بھی مدنظر رکھا۔ جو اس سے پہلے محققین کو معلوم نہ تھے۔ وہ کہتا ہے۔ کہ پہلے لوگوں نے ترکیب عالم کے متعلق جو قیاسات پیش کئے ہیں۔ ان سب کی بنیاد یہ ہے۔ کہ ستاروں کی ضوء حقیقی تقریباً یکساں ہے۔ اور وہ برابر فاصلوں پر پھیلے ہوئے ہیں۔ لیکن یہ بنیاد غلط ہے۔ اور اس کی غلطی کا ایک ثبوت یہ ہے۔ کہ ہم بہت سے ستاروں کو ایک ہی طرف حرکت کرتے دیکھتے ہیں۔ جس سے پایا جاتا ہے۔ کہ وہ ضرور ایک مشترکہ نظام میں شامل ہیں۔ مجرہ اس قسم کے نظاموں کا مجموعہ ہے۔ اور ہرشل نے جو اس کے متعلق لکھا ہے۔ وہ صحیح نہیں۔"

۱۲۲۔ **پروفیسر ولسن کی تحقیق**۔ پروفیسر ولسن نے مثنی ستاروں کے متعلق تحقیقات کی۔ مثنی ستارے ایک دوسرے کے اس قدر قریب ہوتے ہیں۔ کہ وہ قانون تجاذب مادی کے ذریعہ سے باہم جکڑے ہوئے ہیں۔ پروفیسر ولسن کا بیان ہے۔ کہ ستاروں کا مثنیٰ ہونا ظاہر کرتا ہے۔ کہ کرہ فلکی میں بہت سے مثنیٰ ستارے عقود اور اسی قسم کے اور نظام ہیں۔ اور ان نظاموں کے افراد اس قدر دُور واقع ہیں۔ کہ ہم کو معلوم ہی نہیں ہوتا۔ کہ وہ کسی نظام کے متعلق ہیں۔ صرف اُن کی مشترکہ حرکت مخصوصہ سے یہ قیاس کر سکتے ہیں۔ کہ وہ ایک نظام میں شامل ہیں۔"

۱۲۳۔ پروفیسر نیوکومب کی رائے۔ نظام ثوابت کے متعلق انسانی خیالات کا ارتقا ہم اوپر بیان کر چکے ہیں۔ اور یہ بھی بیان کیا ہے۔ کہ حکماء نے اس مسئلہ کو حل کرنے کے لئے کس قدر کوششیں کی ہیں۔ رموز فطرت کی ماہیت کا علم نہایت مشکل ہے۔ اور یہ مسئلہ تو اسقدر پیچیدہ ہے۔ کہ اس کے متعلق صحیح قیاس قائم کرنا ناممکن ہے۔ تارے کروڑوں میل کے فاصلے پر واقع ہیں۔ اس لئے ان کی حرکات بعد وغیرہ کے ہمیں پوری واقفیت نہیں ہو سکتی۔ اور جب تک یہ نہ ہو۔ ہم ان کا نظام کیسے جان سکتے ہیں۔ نظام عالم کے متعلق نیوکومب نے تمام حکماء کی رائے کو مدنظر رکھ کر جو قیاس قایم کیا ہے۔ وہ ہم نیوکومب کی کتاب پاپولر اسٹرانومی سے لیکر ذیل میں درج کرتے ہیں:۔

۱۔ یہ بات تقریباً یقینی ہے۔ کہ بہت سے ستارے جن پہ نظام ثوابت مشتمل ہے۔ چاروں طرف پھیلے ہوئے ہیں۔ اور وہ ایک وسیع سطح میں ہیں۔ جو مجرہ میں سے گذرتی ہے۔ یا یوں کہو۔ کہ وہ بین بین جو ستارے نظر آتے ہیں۔ ان میں سے اکثر ایک گول اور چوڑے قرص کی شکل میں واقع ہیں۔ اس قرص کا قطر اُس کی موٹائی سے ۸ یا ۱۰ گنا ہے۔ فضائے بسیط جس میں اکثر ستارے ہیں۔ دو متوازی سطح سطحوں کے درمیان ہے۔ اور ان سطحوں کا درمیانی فاصلہ اُن کی وسعت سے بہت کم ہے۔

۲۔ فضائے بسیط کے اندر جس کا ہم نے اوپر ذکر کیا ہے۔ ستارے برابر فاصلوں پر نہیں ہیں۔ بلکہ وہ بہت سے بے قاعدہ عقود بناتے ہیں۔ اور ان کے درمیان خلا بھی ہیں۔ ستاروں کے ان مجموعوں کی کوئی معین حدود نہیں ہیں۔ بلکہ وہ آپس میں ملے جلے ہیں۔ ایک مجموعہ میں ستاروں کی تعداد کئی ہزار تک ہوتی ہے۔

۳۔ ہمارا آفتاب معہ اپنے سیاروں کے متذکرہ بالا فضا کے وسط میں واقع

ہے ۔ پس ہم کرہ فلکی کی دو بالمقابل سمتوں میں ستاروں کی تعداد برابر دیکھتے ہیں ؛

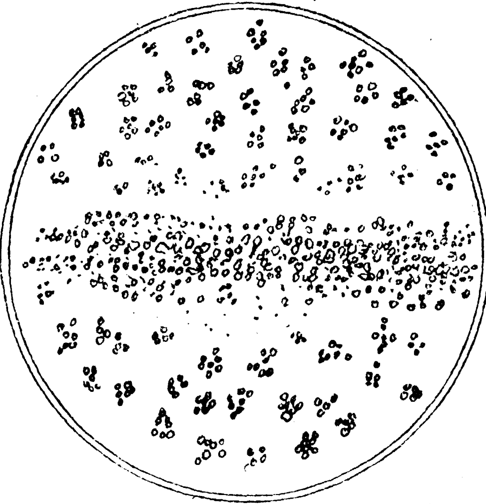
۴ ۔ چھ سات ہزار ستارے جو خالی آنکھ سے نظر آتے ہیں ۔ فضائے بسیط میں تقریباً یکساں پھیلے ہوئے ہیں ۔ ان میں بھی کچھ عقود ہیں ۔ مگر اُن کے ستارے بہت کم ہیں ۔ اور وہ دُور دُور واقع ہیں ۔ اس قسم کے عقود ثریا اور شعریس البریقی وغیرہ ہیں ؛

۵ ۔ قرص جس کا ہم نے اوپر بیان کیا ہے ۔ نظام ثوابت کی صحیح شکل نہیں ہے ۔ تاہم اس میں اکثر ستارے واقع ہیں ۔ چونکہ عقود ثوابت اور نظام ثوابت کی کوئی خاص حدود مقرر نہیں ہیں ۔ اور بہت سے خالی قطعے ادبراد بر عقود کے درمیان واقع ہیں ۔ اس سے ہم نظام کی کوئی خاص شکل معین نہیں کر سکتے ۔ جیسا کہ ہم اڑتی ہوئی گرد و غبار کے بادل کی شکل معین و محدود نہیں کر سکتے ۔ البتہ وسیع منطقہ جس میں ستارے بہت گنجان ہیں ۔ اسے ہم منطقہ مجرہ کہتے ہیں ؛

۶ ۔ منطقہ مجرہ کے دونوں طرف ستارے بہت دُور دُور اور کشادہ ہیں ۔ اور جس قدر دُور تک وہ منطقہ مجرہ میں چلے گئے ہیں ۔ اتنی دُور تک دوسری اطراف میں نہیں ہیں ۔ اگر ہم اُن کو اتنی ہی دُور تک پھیلے ہوئے خیال کریں ۔ تو اُن کی تعداد بہت ہی قلیل ہوگی ۔ مگر حدود مقرر کرنا ناممکن ہے ؛

۷ ۔ منطقہ مجرہ کے دونو طرف علاقہ ہیولے ہے ۔ جہاں ستارے کم ہیں ۔ مگر ہیولائے سحابی زیادہ ہیں ۔ منطقہ مجرہ کے نزدیک سحابوں کی تعداد بالکل کم ہے ۔ شکل ۱۵ میں یہ ترتیب دکھائی گئی ہے ۔ وسطی حصہ منطقہ مجرہ ہے وہاں ستارے کثیر التعداد اور گنجان ہیں ۔ مجرہ کے متعلق یہ معلوم نہیں ہے ۔ کہ ستارے منطقہ مجرہ کے قطر پر متفرق طور پر پھیلے ہوئے ہیں ۔ یا اُن کی شکل

شکل ۱۵



ایک حلقے کی سی ہے۔ جس کے مرکز میں آفتاب اور اردگرد ستارے واقع ہیں۔
یہاں سوال پیدا ہوتا ہے۔ کہ آیا تمام اجرام سماوی جو ہمیں نظر آتے ہیں۔
منطقہ مجرہ یا علاقہ ہیولانی کے اندر ہیں۔ یا کہ تمام مجرہ اور اس کے حدود کے اندر
کے جملہ اجرام ملکہ ستاروں کا صرف ایک نظام ہے۔ اس سوال کی تفصیل یہ ہے۔
کہ آیا بعید سے بعید عقود جو دوربین میں نظر آتے ہیں۔ مذکورہ بالا نظام ثوابت کی
حدود کے اندر واقع ہیں۔ یا حدود سے خارج بے انتہا فاصلے پر ہیں۔ اور درمیان
میں خلا حائل ہے۔ کانٹ اور اس کے بعد اکثر حکما نے مؤخر الذکر قیاس کو ترجیح
دی ہے۔ اور یہی فرض کیا ہے۔ کہ بعید ہیولائے سحابی ہمارے نظام ثوابت
یا مجرہ کی طرح الگ نظام ہیں؛

ہم ظاہر کر چکے ہیں۔ کہ بہت سے عقود سطح مجرہ میں واقع ہیں۔ اور عمودی سمت میں بہت کم عقود ہیں۔ اگر یہ بھی مجرہ کی طرح ہوتے۔ اور ہمارے مجرہ سے بہت دور واقع ہوتے۔ تو کوئی وجہ نہ تھی۔ کہ وہ چاروں طرف نظر نہ آتے۔ اور سطح مجرہ کے قریب ہی دکھائی دیتے۔ غالباً وہ ہمارے نظام ثوابت میں شامل ہیں۔ پس ہمارے موجودہ علم کے مطابق یہی قیاس درست معلوم ہوتا ہے۔ کہ تمام مرئی دنیا کا نظام جو کچھ بھی ہے۔ وہ شکل بالا میں دکھلا دیا گیا ہے۔

بعید سے بعید ستاروں کے فاصلوں کے متعلق اگرچہ صحیح رائے قائم نہیں کی جا سکتی۔ مگر یقیناً کم از کم ۲۰ ہزار سال نور کے برابر فاصلہ ضرور ہے۔

۴ ۱۲۔ **نظام انجم محدود ہے**۔ ستاروں کے نظام کے متعلق خواہ کوئی قیاس درست ہو۔ اس میں کچھ شک نہیں۔ کہ ستارے ہر طرف لا انتہا فاصلوں تک پھیلے ہوئے نہیں ہیں۔ بلکہ نظام ثوابت کی کوئی نہ کوئی حد ضرور ہے مندرجہ ذیل دلائل سے ستاروں کا نظام محدود ثابت ہوتا ہے۔

اوّل۔ روشنی محض ایتھر میں گذرنے کی وجہ سے جذب یا فنا نہیں ہوتی۔ اس لئے تمام ستاروں کی روشنی ہم تک پہنچنی چاہیئے۔ سوائے اس تھوڑی سی روشنی کے جو کرہ ہوائی میں جذب ہوتی ہے۔

اگر چاروں طرف بے انتہا فاصلے تک ستارے ہی ستارے ہوتے۔ تو اس حالت میں کرہ فلکی میں ایک چپہ بھر جگہ ستاروں سے خالی نہ ہوتی۔ اور کرۂ فلک ایک بقعہ نور ہوتا۔ اور رات دوپہر کی مانند روشن ہوتی۔ ستاروں کی مجموعی روشنی کا دن کی روشنی کے ساتھ مقابلہ کریں۔ تو معلوم ہوتا ہے۔ کہ ستاروں کی تعداد بہت ہی کم ہے۔ ستاروں کی مجموعی روشنی بدر کی روشنی کا تقریباً $\frac{1}{80}$ حصہ ہے۔

دوم - یہاں یہ شبہ پیدا ہو سکتا ہے۔ کہ اگرچہ ایتھر میں سے گذرنے میں روشنی جذب نہیں ہوتی۔ اس کا بہت سا حصہ شاید اس وجہ سے ہم تک نہ پہنچتا ہو۔ کہ لاکھوں تاریک ستارے یا تاریک ہیولائے سحابی فضائے بسیط میں موجود ہیں۔ اور روشنی کے راستے میں حائل ہیں۔ اس قسم کے ستاروں کا خیال رفیق راس الغول سے پیدا ہوا ہے۔ مگر اس کے متعلق بھی یقین نہیں ہے۔ کہ وہ بالکل تاریک ہے۔ اتنے بہت سے تاریک ستاروں کا خیال ظن سے زیادہ درجہ

شکل ۵۲



نہیں رکھتا۔ مجرہ میں جو تاریک سوراخ نظر آتے ہیں۔ بعض منجم کہتے ہیں۔ کہ وہ کسی قدر سرد مادے کی وجہ سے ہیں۔ جو پرلی طرف کے ستاروں کی روشنی منقطع کر دیتا ہے۔ مگر یہ بات بھی درست نہیں۔ مسٹر گور کا ان کے متعلق یہ خیال ہے۔ کہ ستارے بعض مقامات پر زیادہ مجتمع ہیں۔ اور کچھ مقامات خالی رہ گئے ہیں۔ اور چونکہ اس قسم کے سوراخوں کے قریب عقود بھی اکثر ہوتے ہیں۔ اس لئے مسٹر گور کا خیال صحیح معلوم ہوتا ہے۔

سوم ۔ اگر ستارے لاتعداد ہوتے ۔ تو کسی ایک مقام پر بہت قوی قوت جاذبہ کا سراغ ملتا یعنی اس مقام پر جو ان سب کا مرکز ثقل ہوتا ۔

چہارم ۔ جن ستاروں کی روشنی کم ہے ۔ ان کی تعداد زیادہ ہے ۔ قدر دوم کے ستارے قدر اول کے ستاروں سے زیادہ ہیں ۔ قدر سوم کے ستارے قدر دوم سے تین گنے ہیں ۔ وعلیٰ ہٰذالقیاس ۔ مگر یہ زیادتی ایک خاص حد پر جاکر ٹھہر جاتی ہے ۔ قدر دوازدہم کے بعد ستاروں کی تعداد گھٹنی شروع ہوتی ہے ۔ ایسا معلوم ہوتا ہے ۔ کہ ہم سے ایک معین فاصلے پر پہنچ کر اجرام کم ہونے شروع ہو جاتے ہیں ۔

پنجم ۔ بہت سے علماء کا اندازہ ہے ۔ کہ مختلف آلات سے جو تعداد تمام ستاروں کی معلوم ہوئی ہے ۔ وہ دس کروڑ سے زیادہ نہیں ۔ اس سے بھی پتہ چلتا ہے کہ ستارے محدود ہیں ۔ کیونکہ یہ تعداد بہت ہی کم ہیں ۔ کرہ ارض پر اس سے پندرہ سولہ گنا زیادہ آدمی موجود ہیں ۔

ششم ۔ عکسی تصویر کشی کی شہادت بھی یہی ہے ۔ کہ نظام کوکبی محدود ہے ۔ ڈاکٹر رابرٹ نے مجمع النجوم وجاجہ کے قریب کرہ فلکی کی عکسی تصویر لی ۔ اُس حصہ میں ستارے گنجان ہیں ۔ عکسی تصویر کو دیکھ کر معلوم ہوتا ہے ۔ کہ ستاروں کے پیچھے تاریکی ہے ۔ ایک تصویر ۱۸۹۵ء میں لی گئی اور ایک ۱۸۹۸ء میں ۔ دونو وقتوں پر کرہ ہوائی کی حالت یکساں تھی ۔ پہلی تصویر لینے میں ایک گھنٹہ تک ہیئت ستاروں کے سامنے رکھی گئی ۔ اور دوسری دفعہ ۲½ گھنٹہ تک عکس ڈالا گیا ۔ باوجود اس کے دونو تصاویر کے ستارے تمام کے تمام وہی تھے ۔ یہاں تک کہ مدھم سے مدھم ستارے میں بھی فرق نہ تھا ۔ اس سے معلوم ہوتا ہے ۔ کہ اس بڑے گنجان سے گنجان حصہ میں بھی خاص فاصلہ سے آگے کوئی ستارہ

نہیں ہے ؎

ہفتم۔ اگرچہ ہماری دوربینیں اس قابل نہیں۔ کہ بہت دُور کی اشیاء کو دیکھ سکیں۔ مگر چونکہ دوربین کی قوت مضاعفہ کے بڑھنے کے باوجود جو ستارے آجکل نظر آتے ہیں۔ ان میں بہت کم زیادتی ہوتی ہے۔ اس سے ثابت ہوتا ہے۔ کہ نظام انجم کی حدود جو کچھ ہمیں معلوم ہیں۔ اس سے کچھ بہت دُور نہیں ہیں ؎

۱۲۵۔ نظام ثوابت کی وُسعت۔ ہمیں صرف چند ستاروں کے بُعد معلوم ہیں۔ اس لئے نظام ثوابت کی وسعت کے متعلق ہمارا اندازہ بالکل درست نہیں ہو سکتا۔ ان چند ستاروں کے فاصلوں سے ہم یہ قیاس کرتے ہیں۔ کہ ستارے اوسطاً ایک دُوسرے سے ۸ سال نور کے فاصلے پر واقع ہیں۔ مجرّہ میں ستارے کسی قدر قریب قریب ہیں۔ اور ان کی تعداد بھی مجرّہ میں زیادہ ہے۔ پروفیسر نیوکومب کا خیال ہے۔ کہ دُور سے دُور اجرام ہم سے تین چار ہزار سال نور کے فاصلے پر ہوں گے ؎

ستاروں کی حرکات مخصوصہ کو لے کر بھی ہم اس معمے کو حل کر سکتے ہیں۔ حرکات مخصوصہ صرف ستاروں کی ذاتی حرکت پر منحصر نہیں ہیں۔ بلکہ ہمارے آفتاب کی حرکت پر بھی منحصر ہیں۔ ثوابت کی حرکات مخصوصہ سے آفتاب کی حرکت معلوم ہوتی ہے۔ اور آفتاب کی حرکت سے بہت سے ستاروں کے فاصلوں کے متعلق قیاس کیا جاتا ہے۔ اس قسم کی تحقیقات میں غلطی کا بھی احتمال ہوتا ہے۔ کیونکہ ہم فرض کر لیتے ہیں۔ کہ جن ستاروں کے فاصلوں کا ہم اندازہ لگاتے ہیں۔ ان کی رفتار آفتاب کی سی ہے۔ اور وہ ۱۸۳۰ اگرام برج کی طرح سریع السیر نہیں ہیں۔ بہرحال جو کچھ بھی ہو۔ پروفیسر نیوکومب نے اس قسم

کی تحقیقات سے جو نتائج اخذ کئے ہیں۔ وہ پہلے نتائج کے بالکل مطابق ہیں؛
پس ہم کو یہ تسلیم کرنا پڑتا ہے۔ کہ نظام ثوابت محدود ہے۔ اور وہ ایک قسم
کا مکمل نظام ہے؛ تمام عقود اور ہیولائے سحابی اسی نظام میں شامل ہیں؛
تحدید ثوابت کے قیاس سے فضائے بسیط کے متعلق معلومات پر
کوئی روشنی نہیں پڑتی۔ کہ آیا فضائے بسیط محدود ہے۔ یا غیر محدود۔ اس
معمے کا حل انسانی طاقت سے باہر ہے؛

۱۲۶۔ کیا ستاروں کا واقعی کوئی نظام ہے۔ کانٹ اور
لیمبرٹ نے تو یہ قیاس کیا تھا۔ کہ جس طرح مختلف سیارے آفتاب کے گرد گردش
کرتے ہیں۔ اسی طرح ستارے آفتاب کے گرد گھومتے ہیں۔ ہر ایک ستارے
کا مقررہ مدار ہے۔ اور وہ کروڑہا سال میں اس مدار میں ایک دورہ تمام
کرتا ہے۔ ہرشل نے پہلے ستاروں کے مقامات معلوم کئے۔ اور پھر ان کے
مدار معلوم کرنے کی کوشش کی۔ اُسے علمائے مقدم الذکر کی رائے سے
اتفاق نہ تھا؛

چونکہ ہمیں نظام ثوابت کی وسعت اور بناوٹ کے متعلق ٹھیک واقفیت
نہیں ہے۔ ہم یہ پیشگوئی نہیں کرسکتے۔ کہ ایسے نظام کا کروڑہا سال کے بعد
کیا حشر ہوگا۔ مگر ہم اس کے ثبات و دوام پر کچھ نہ کچھ غور کرسکتے ہیں؛
اس میں کچھ شک نہیں۔ کہ ستاروں کا ایسا دوامی نظام نہیں ہے جیسا
کہ نظام شمسی ہے۔ دوامی نظام سے ہماری مراد ایسے نظام سے ہے جس
میں ہر ایک کوکب ایک مقررہ مدار میں گردش کرتا ہے۔ جہاں سے چلتا ہے۔
وہیں پھر واپس آجاتا ہے۔ نظام کی شکل وسعت ترتیب وغیرہ ہزاروں دوروں
کے بعد بھی بعینہ یکساں رہتی ہیں۔ اس قسم کا نظام اسی حالت میں قائم رہ

سکتا ہے۔ جبکہ مرکز پر کوئی ایسا جسم ہو جس کا وزن گردش کرنے والے اجرام کے مقابلہ میں بہت زیادہ ہو۔ سوال پیدا ہوتا ہے۔ کہ آیا اس قسم کا کوئی ایسا جسم ہے جس کے گرد تمام عالم کے ستارے گردش کرتے ہیں۔ اگر اس قسم کا کوئی مرکزی جرم ہوتا۔ تو وہ نہ صرف اور سب ستاروں سے بہت بڑا ہوتا۔ بلکہ روشن بھی بہت زیادہ ہوتا۔ ستاروں کی روشنی وغیرہ میں بہت کچھ اختلاف ہے۔ مگر ان میں سے کوئی ستارہ ایسا نہیں ہے جو دوسروں کے مقابلہ میں اتنا بڑا اور وزنی ہو۔ جیسا کہ آفتاب سیاروں کے مقابلہ میں ہے۔ ستاروں کے مرکز کے گرد نہ گھومنے کا ایک اور ثبوت یہ ہے۔ کہ ان کی حرکات مخصوصہ بالکل مختلف اور بے قاعدہ ہوتی ہیں۔ ہر ستارے کی حرکت دوسرے ستاروں کے مقابلہ میں اس قدر مختلف ہے کہ یہ وہم و گمان بھی نہیں ہوتا کہ وہ سب کے سب ایک جسم کی قوت جاذبہ کی وجہ سے اپنے اپنے مداروں میں چل رہے ہیں؛

حرکت کی بیقاعدگی سریع السیر ستاروں میں بہت نمایاں ہے۔ گروم برج ۱۸۳۰ء بہت تیز حرکت کرتا ہے۔ اس کا اختلاف منظر صرف ۱/۱۰ ثانیہ ہے باوجود اختلاف منظر کے کم ہونے کے حرکت مخصوصہ اس قدر زیادہ ہے۔ کہ ایک مہینے میں ۵۰ کروڑ میل فاصلہ طے کر لیتا ہے۔ یعنی زمین سے آفتاب تک فاصلہ طے کرنے کے لئے اُسے صرف ۵ دن لگتے ہیں۔ اس کی رفتار ۲۰۰ میل فی سیکنڈ ہے۔ اتنی تیز رفتار اگر کسی کشش کی وجہ سے ہو۔ تو وہ کشش بہت زیادہ ہونی چاہیئے؛

فرض کرو۔ کہ ستاروں کی تعداد دس کروڑ ہے۔ اور یہ بھی فرض کر لو۔ کہ ہر ایک کا وزن آفتاب سے پانچ گنا ہے۔ اور ان سب ستاروں کا نظام

بنا ہوا ہے۔ اگر کوئی جسم لاانتہا فاصلے سے ایسے نظام میں گرے۔ تو اُس کی رفتار ۲۵ میل فی ثانیہ ہوگی۔ اور اگر کوئی جسم ایسے نظام سے ۲۵ میل فی ثانیہ کی رفتار سے پھینک دیا جائے۔ تو وہ پھر کبھی نظام میں واپس نہیں آئے گا۔ گردم برج کی رفتار اس سے آٹھ (۸) گنی ہے۔ ایسی رفتار کے لئے ۶۴ گنی قوت چاہئے ؛

یہ توجیہہ ہو سکتی ہے کہ یا تو ستاروں کے اوزان اور ان کی قوت جاذبہ ہمارے اندازۂ قیاس سے بہت ہی زیادہ ہے۔ اور یا گروم برج ۱۸۳۰ لامحدود فضائے بسیط میں اپنے طریق پر چلا جا رہا ہے۔ اور تمام عالم کی قوت اس کو ٹھہرا نہیں سکتی۔ یہ ستارہ اگر اسی رفتار سے چلتا رہے۔ تو بیس یا تیس لاکھ سال میں نظام ثوابت کی حدود سے باہر نکل جائیگا۔ آیا اس وقت اُس پر کوئی نامعلوم قوت عمل کرے گی۔ یا سیدھا چلا جائیگا۔ اس کے متعلق ہم کوئی رائے قائم نہیں کر سکتے ؛

اس جسم کے گذشتہ حالات کے متعلق ہم یہ کہہ سکتے ہیں۔ کہ چونکہ دو سو میل یا اس سے زیادہ رفتار کسی معلومہ جسم کی قوت جاذبہ سے پیدا نہیں ہو سکتی۔ اس لئے وہ ابتدا ہی سے فضائے بسیط میں اس رفتار سے چل رہا ہوگا۔ اور لاانتہا فاصلے سے آیا ہوگا۔ اور اب پہلی مرتبہ ہمارے نظام میں سے گذر رہا ہے ؛

یہ سوال ہو سکتا ہے۔ کہ کیا لامبرٹ کے قیاس کے مطابق (کہ بہت سے بڑے بڑے تاریک اجسام ہیں۔ اور ان کی قوت جاذبہ سے نظام عالم قائم ہے) یہ ستارہ اس تیز رفتار سے حرکت نہیں کر سکتا۔ اس کا جواب بھی یہی ہے۔ کہ ایسے اجسام کی قوت جاذبہ سے یہ حرکت ناممکن ہے۔ کیونکہ ایسے نظام کے ثبات کے لئے ضروری ہے۔ کہ اتنے ہی فاصلہ پر جو کواکب ہوں۔ وہ سب اسی رفتار سے حرکت کریں

ورنہ کم رفتار سے حرکت کرنے والے کواکب مرکز جاذب کی طرف کھنچ آئیں گے۔ اور نظام درہم برہم ہو جائیگا۔

تمام بحث کا ماحصل یہ ہے۔ کہ ستاروں کا نظام نظام شمسی کا سا مستقل نظام نہیں ہے۔ ستاروں کی حرکات بے قاعدہ ہیں۔ اور وہ اپنے اپنے رستوں پر سیدھے جا رہے ہیں۔ اگر ایسی حرکت بالکل نہ ہوتی۔ تو وہ تمام ستارے مرکز مشترک کی طرف گر پڑتے۔ اور بالکل تباہی آجاتی۔ حرکات کی وجہ سے ستاروں میں قوت ہے اور وہ دیگر ستاروں سے نہیں ٹکراتے۔

۱۲۷۔ نظام ثوابت کا مستقبل۔ ستاروں کی حرکات مستقیم ہیں اگر نظام ثوابت کے باہر فضا غیر محدود ہو۔ اور ستارے ہر طرف بلا کسی رکاوٹ کے حرکت کرتے رہیں۔ تو عرصہ دراز کے بعد ایک دوسرے سے اس قدر دور ہو جائیں گے۔ کہ ان میں کچھ تعلق نہ ہوگا۔ اور ستارے جو رات کو آسمان کی زینت نظر آتے ہیں۔ غائب ہو جائیں گے۔



مقالہ ہفتم

ارتقائے عالم

باب اوّل

ہیولائے سحابی

۱ - ان اجرام کے علاوہ جن کا ہم ذکر کر چکے ہیں - کرۂ فلکی پر کچھ اور اشیا بھی دکھائی دیتی ہیں وہ بالکل صاف اور واضح نظر نہیں آتیں - بلکہ اُن کی شکل عموماً مدھم کہر کی سی ہوتی ہے یعنی کومٹ کے مشابہ ہوتے ہیں - ان کو ہیولائے سحابی کہتے ہیں - کچھ سحاب تو بڑی دوربین میں دیکھنے پر عقود ثوابت معلوم ہوتے ہیں - مگر اکثر سحاب بڑی سے بڑی دوربین میں بھی علیحدہ علیحدہ ستاروں کی صورت میں نظر نہیں آتے ؎

دُوربین کی ایجاد ہونے پر شروع شروع میں بعض رصادوں نے کئی اشیا کو ہیولائے سحابی قرار دیا - مگر ہرشل کی دُوربین میں وہ محض عقود ثابت ہوئے - اس وجہ سے ہیولائے سحابی کی دو قسمیں قرار دی گئیں ؎

اوّل - قابل تجزیہ - جو بڑی دُوربین میں علیحدہ علیحدہ ستارے نظر آتے تھے ؎

دوم - ناقابل تجزیہ - جن کے ستارے علیحدہ نظر نہ آسکتے تھے ؎

ظاہر ہے۔ کہ یہ تقسیم چنداں مفید نہیں۔ اس وجہ سے کہ بعض ہیولیٰ جن کا ایک دوربین سے تجزیہ نہیں ہو سکتا۔ اس سے بڑی دوربین میں قابل تجزیہ ہیں۔ یہاں یہ سوال پیدا ہوتا ہے۔ کہ آیا تمام سحاب فی الواقع ستاروں کے عقود ہیں۔ اور ان کے ستارے اس سبب سے علیحدہ نظر نہیں آتے۔ کہ فاصلہ بہت زیادہ ہے۔ یا ہماری دوربینیں کافی بڑی نہیں یا فی الوقع بعض سحاب ستاروں کے علاوہ کوئی اور ہی چیز ہیں۔ اس سوال کا منظار اللون نے تصفیہ کر دیا ہے۔ اور ظاہر کر دیا ہے۔ کہ بہت سے ہیولائے سحابی دہکتی ہوئی گیس کے بڑے بڑے بادل ہیں یعنی ستارے نہیں ہیں۔

قابل تجزیہ سحاب چونکہ اصلی سحاب نہیں ہیں۔ بلکہ عقود ثوابت ہیں۔ اس لئے ہم ان کو چھوڑ کر اصلی ہیولائے سحابی کا ذکر شروع کر دیتے ہیں۔

۲۔ اقسام۔ ہیولائے سحابی کی اقسام یہ ہیں۔

(۱)۔ ہیولائے حلقہ نما۔ یہ اشیاء سحابی مادہ کے حلقے ہوتے ہیں۔

(۲)۔ ہیولائے بیضوی۔ اس کا وسطی حصہ قرص کی شکل کا ہوتا ہے۔ اور لمبے ٹیڑھے سے بازو دونوں طرف مخالف سمتوں میں نکلے ہوتے ہیں۔ ہیولیٰ کو دیکھ کر یہ خیال ہوتا ہے۔ کہ اس میں تیز دوری حرکت جاری ہے۔

(۳) ہیولائے متحیر۔ مدھم گول سی اشیا ہوتی ہیں۔ دوربین میں دیکھنے پر ان کی شکل بڑے سیاروں (کواکب متحیرہ) کی سی ہوتی ہے۔ اسی لئے یہ نام رکھا گیا ہے۔

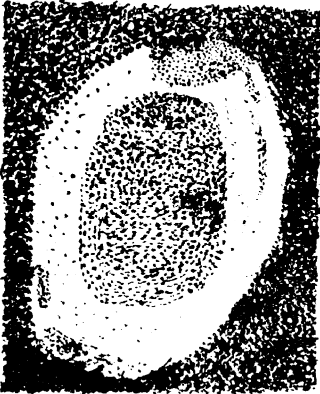
(۴) ہیولائے ناسوزوں۔ ان کی شکل بیڈھنگی سی ہوتی ہے۔

(۵) ہیولائے میگلینی۔ سحاب نما روشنی کے دو گول سے ٹکڑے ہیں۔ اور جنوبی نصف کرہ فلک میں واقع ہیں۔

۳۔ ہیولائے حلقہ نما۔ کرہ فلکی میں مشہور حلقہ نما ہیولیٰ صرف چار ہیں۔

سب سے مشہور حلقہ نما سحاب مجمع النجوم شلیاق میں واقع ہے۔ اس کا مطلع استوائی ۱۸ گھنٹہ ۱۵ منٹ اور بُعد از معدل النہار ۳۲ درجہ ۵۵ دقیقہ شمالی ہے یہ شلیاق کے ستاروں ب اور ج کے عین درمیان ہے۔ اور ہم سے اس قدر دور ہے۔ کہ خالی آنکھ سے نظر نہیں آتا۔ معمولی دُوربین میں نظر آسکتا ہے۔ پُرانی دُوربینوں میں حلقے کی مانند نظر آتا تھا۔ چنانچہ سرجان ہرشل نے اس کے متعلق لکھا ہے۔ کہ

شکل ۵۲



"یہ چھوٹا اور نہایت واضح سحابی حلقہ ہے اس کے بیضوی دائرے سے قطر اعظم اور اصغر کی نسبت ۵ : ۴ کی ہے۔ بیچ کا خالی حصّہ بالکل سیاہ نہیں۔ بلکہ بہت مدھم روشنی کا بادل سا ہے۔"

موجودہ زمانے کی بڑی دُوربینوں میں اس کی شکل نہ بالکل مدور ہے۔ اور نہ بیضوی دائرے کی سی۔ بلکہ بیضے کی مانند ہے۔ جس کا ایک سرا دوسرے سے زیادہ نوکدار ہے۔ قدر پانزدہم کا ایک ستارہ اس کے وسط میں واقع ہے۔

اس کے علاوہ اور حلقہ نما ہیولی یہ ہیں:۔

نمبر	نام مجمع النجوم	مطلع استوائی	بُعد از معدل النہار
۱	عقرب	۱۷ گھنٹہ ۵ منٹ	۳۸ درجہ ۲۲ دقیقہ جنوبی

۲	عقرب	۱۷ گھنٹہ ۳۳ منٹ	۲۲ درجہ ۴۰ دقیقہ جنوبی
۳	دجاجہ	۲۰ " ۱۲ "	۳۰ " ۹ " شمالی

۴۔ ہیولائے مجعّد۔ ان میں سب سے بڑا مشہور سحاب مجمع النجوم کلاب الصید میں واقع ہے۔ اس کا مطلع استوائی ۱۳ گھنٹہ ۲۶ منٹ اور بُعد از معدل النہار ۴۷ درجہ ۳۵ دقیقہ شمالی ہے۔ جان ہرشل کو اس کی شکل گول عقد کی سی معلوم ہوتی تھی۔ اور اس کے مختلف حصوں کی روشنی مختلف نظر آتی تھی۔ لارڈ راس کی دوربین میں اس کی شکل بالکل بدل جاتی ہے۔ یعنی یہ سحابی مادے

شکل ۵۴



کا ایک وسیع پیچدار گچھا سا بن جاتا ہے۔ اور باہر کا حصہ ایک بڑے پٹے کے ساتھ اندرونی حصہ سے ملا ہوا ہوتا ہے۔ چھوٹی دوربین میں یہ صرف روشنی کا دھندلا

داغ دکھائی دیتا ہے:

اس سے بھی زیادہ مشہور مجعّد سحاب مجمع النجوم مراۃ المسلسلہ کا ہیولائے اعظم ہے۔ اس کی شکل بیضوی سی ہے۔ جب مطلع صاف ہو۔ اور چاندنی رات نہ ہو تو یہ سحاب خالی آنکھ سے مدھم روشنی کا ایک ٹکڑا دکھائی دیتا ہے۔ مسلمان منجم الصوفی نے اس کا ذکر کیا ہے۔ اس کا مطلع استوائی صفر گھنٹہ ۳۸ منٹ

شکل ۵۵



اور بعد از معدل النہار ۰ ۴ درجہ ۵۰ دقیقہ شمالی ہے۔ چھوٹی دُوربین میں یہ پیننگ کی مانند ٹھوس نظر آتا ہے۔ مگر بڑی دُوربین میں دھندلے مادے کا ایک بہت بڑا بادل دکھائی دیتا ہے۔ اس کا منظرہ برخلاف اور بہت سے سحابوں کے مسلسل ہے یعنی ایسا ہی جیسا بہت سے گرم اجسام کا منظرہ ہوتا ہے۔ اس سے معلوم ہوتا ہے۔ کہ اس کی روشنی چمکتی ہوئی گیس میں سے نہیں نکلتی بلکہ ٹھوس یا مائع مادے سے نکلتی ہے۔ اور یہ بھی خیال پیدا ہوتا ہے۔ کہ ستاروں کا کوئی بہت بڑا عقد ہے۔ اور اس قدر دور واقع ہے۔ کہ بڑی سے بڑی دُوربین میں بھی اس کے ستارے علیحدہ نظر نہیں آتے۔

لیکن بڑی دُوربینوں میں اس کی روشنی مدھم پڑتی چلی جاتی ہے جس سے یہ نتیجہ نکلتا ہے۔ کہ اس سحاب کا ستاروں میں تجزیہ ناممکن ہے۔ گویا بڑی دُوربین میں یہ معمولی دوربین سے بھی زیادہ گیس کی حالت میں معلوم ہوتا ہے۔ اگر یہ گیس ہے اور اس کا منظرہ مسلسل ہے۔ تو اس کا یہ مطلب ہوگا۔ کہ جو روشنی ہمیں پہونچتی ہے۔ وہ اس کی ذاتی روشنی نہیں۔ بلکہ اس سے منعکس ہو کر آتی ہے۔ پرانے زمانہ میں یہ سحاب حلقہ نما نظر آیا کرتا تھا۔

مجعد سیولاؤں کا رنگ سفید ہے۔ اور اور قسم کے سحابوں کا رنگ سبز۔ اس قسم کے سیولاؤں کی تعداد بھی بہت زیادہ ہے۔ پروفیسر کیلر[۱] نے اندازہ لگایا ہے۔ کہ رصدگاہ لک کی دُوربین میں ایک لاکھ بیس ہزار سیولائے مجعد نظر آتے ہیں۔ پروفیسر پیرئین نے اس تعداد کو پانچ لاکھ تک بڑھا دیا ہے۔ اس کا خیال ہے۔ کہ سریع الحس عکسی تصویر کشی کی پلیٹ میں زیادہ دیر تک عکس ڈالنے سے اس قسم کے سحابوں کی تعداد دس لاکھ سے بھی بڑھ جائے گی۔ اس قسم کی اکثر اشیا چھوٹی ہیں

۱۵ Keeler

اور کرہ فلکی میں یکساں فاصلے پر پھیلی ہوئی ہیں؛
دیگر مشہور ہیولائے مجعّدیہ ہیں :-

نمبر شمار	مجمع النجوم	مطلع استوائی	بُعد از معدّل النہار
۱-	مثلث شمالی	۱ گھنٹہ ۲۸ منٹ	۳۰ درجہ ۷ دقیقہ شمالی
۲-	اسد	۹ " ۲۶ "	۲۲ " ۰ " "
۳-	عذراء	۱۲ " ۱۴ "	۱۵ " ۴ " "
۴-	فرس الاعظم	۲۳ " ۰ "	۱۲ " ۴۴ " "

۵- ہیولائے متحیّر - ان کو ہیولائے متحیّر اس وجہ سے کہتے ہیں۔ کہ وہ کواکب متحیّرہ کی مانند نظر آتے ہیں۔ یعنی ان کی شکل بڑے سیاروں کی سی ہوتی ہے۔ وہ یا کروی ہوتے ہیں۔ یا بیضوی۔ بعض کی حدود بالکل واضح ہوتی ہیں۔ اور ان کے سرے کسی قدر دھندلے معلوم ہوتے ہیں۔ یہ سحاب تمام کے تمام یکساں روشن ہوتے ہیں؛

ان کا رنگ نیلا یا سبزی مائل ہوتا ہے۔

شکل ۵۶



ظاہری قطر بہت چھوٹا نظر آتا ہے۔ ان میں کا سب سے بڑا ہیولا دب اکبر میں واقع ہے۔ اس کا مطلع استوائی ۱۱ گھنٹہ ۹ منٹ اور بُعد از معدّل النہار ۵۵ درجہ ۳۷ دقیقہ شمالی ہے۔ یعنی وہ دب اکبر کے ستارہ ب (مراق الدب) کے پاس واقع ہے۔ اسے مسٹر میشین[۵۱] نے ۱۷۸۱ء میں دریافت کیا

---

۵۱ Mechain

کرہ فلکی پر اس کا رقبہ بدر کے رقبہ کا ۱/۱۰۰ حصہ بھی کم نہیں۔ مگر اس کی اصلی وسعت بہت ہی زیادہ ہوگی۔ اگر بالفرض وہ ہم سے اتنے فاصلے پر واقع ہو۔ جتنے دُور ایک معمولی ستارہ ہوتا ہے۔ تو اس کا اصلی قطر مدار نیپچون کے قطر سے تقریباً سات گنا زیادہ ہوگا۔ اس کے منظرہ سے معلوم ہوتا ہے۔ کہ کیسی حالت میں ہے؛

دیگر مشہور سحاب متحیرہ ہیں:۔

نمبر	مجمع النجوم	مطلع استوائی (گھنٹے)	مطلع استوائی (منٹ)	بُعد از معدل النہار (درجہ)	بُعد از معدل النہار (دقیقہ)		کیفیت
۱	النہر	۴	۹	۱۳	۱	جنوبی	لیسٹل[۵۱] کا بیان ہے۔ کہ جتنے سحابوں کا میں نے بغور مشاہدہ کیا ہے" سب میں یہ زیادہ دلچسپ ہے۔ قدر یازدہم کا ایک ستارہ گول سحاب کے وسط میں واقع ہے
۲	شجاع	۱۰	۱۹	۱۸	۵	"	سمتھ[۵۲] نے بیان کیا ہے۔ کہ یہ مشتری کی مانند ہے سیکی[۵۳] کی بڑی دوربین میں اس کی کچھ اور ہی صورت نظر آئی؛
۳	تنین	۱۷	۵۹	۶۶	۲۵	شمالی	یہ سحاب بہت بڑا اور روشن ہے۔ ہولڈن[۵۴] کا بیان ہے۔ کہ بہت سے حلقوں کا بنا ہوا ہے۔ جو ایک دوسرے کے اوپر واقع ہیں گچھے کی شکل ہے؛
۴	دلو	۲۰	۵۸	۱۱	۴۷	جنوبی	بیضوی اور کافی روشن ہے بڑی دوربین میں اس کی سیارہ کی سی شکل قائم نہیں رہتی۔ ہولڈن کے بیان کے مطابق یہ نہایت عجیب چیز ہے۔ رنگ نیلا اور مدھم ہے؛
۵	مراۃ المسلسلہ	۲۳	۲۱	۴۱	۵۵	شمالی	چھوٹا سا مگر روشن ہیولی ہے؛

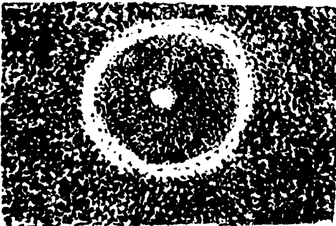
۵۱ Lassel ۵۲ Smith ۵۳ Secchi ۵۴ Holden

ہیولائے متحیر کی کچھ خصوصیات بھی ہیں۔ ان میں سے تین چوتھائی جنوبی نصف کرہ میں واقع ہیں۔ اور اکثر گیس کے بنے ہوئے ہیں۔ زیادہ تر مجرہ کے آس پاس ہیں۔ جنوبی نصف کرہ فلکی کے بیس سحاب میں سے پندرہ مجرہ کے اندر ہیں۔ اور پانچ اس کے باہر۔

اوپر کی جدول میں سے سحاب م۸ کے متعلق (جو تنین میں واقع ہے) یہ دریافت ہوا ہے۔ کہ وہ فضائے بسیط میں زمین کی طرف تیس چالیس میل فی ثانیہ کی رفتار سے دوڑتا چلا آرہا ہے۔ یہ بات واقعی عجیب معلوم ہوتی ہے۔ کہ کوئی گیسی مادہ اس قدر تیز رفتار سے حرکت کرے۔

۶۔ **نجوم سحابی**۔ یہ نام اس بنا پر رکھا گیا ہے۔ کہ ایسے ستارے عموماً گول شکل کے مدھم سحاب سے گھرے ہوئے ہوتے ہیں۔ مدھم سحاب کا قطر اکثر کئی دقیقے ہوتا ہے۔ پروفیسر ہنڈ کا بیان ہے۔ کہ جن ستاروں کے ساتھ اس قسم کا سحاب ہو۔ ان کی شکل دوسرے ستاروں سے بالکل ملتی جلتی ہے۔ دونوں میں کوئی بڑا مابہ الامتیاز نہیں ہوتا۔ جس مادہ سحابی میں وہ واقع ہوتے ہیں۔ اس کا بڑی سے بڑی دوربین میں بھی ستاروں میں تجزیہ نہیں ہوتا۔ یہ سحابی مادہ صرف بڑی دوربینوں میں نظر آسکتا ہے۔

شکل ۵۷

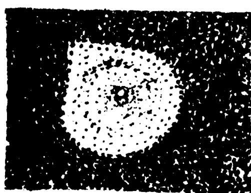


مجمع النجوم الجبار کا ستارہ ع اس قسم کا ستارہ ہے یہ ستارہ اصل میں مثلث ہے اور اس کے تین ستاروں کے گرد تین دقیقہ قطر کا ایک حلقہ

ھ Hind

ہے۔ اس کا مطلع استوائی ۵ گھنٹہ ۳ منٹ اور بُعد از معدل النہار ۵ درجہ ۵۹ دقیقہ جنوبی ہے؛

برج توائین میں بھی مطلع استوائی ۷ گھنٹے ۲۳ منٹ اور بعد از معدل النہار ۲۱ درجہ ۸ دقیقہ پر قدر ششم کا ایک ستارہ ہے۔ جو ۲۵ دقیقہ قطر کے ایک گول روشن بادل سے گھرا ہوا ہے۔



شکل ۵۸

مسٹر گی اس کے متعلق لکھتا ہے۔ کہ "یہ ایک روشن مگر کسی قدر سحابی ستارہ ہے۔ اس کے گرد ایک سیاہ حلقہ ہے۔ سیاہ حلقے کے گرد روشن حلقہ ہے۔ اور اس سے کچھ فاصلہ پر باہر کا روشن حلقہ ہے"

سحابی نجوم صرف بڑی دوربینوں میں اچھی طرح نظر آسکتے ہیں۔

۷ ہیولائے ناموزوں ۔ مندرجہ بالا اقسام کے ہیولاؤں کے علاوہ اور ہیولی بھی ہوتے ہیں جن کی شکل بے ڈھنگی سی ہوتی ہے۔ اور وہ بہت وسیع ہوتے ہیں؛

۱۔ ان میں سب سے مشہور سحاب سیف الجبار کے وسطی ستارہ (ت) کے اردگرد واقع ہے۔ اس کا مطلع استوائی ۵ گھنٹے ۳۱ منٹ اور بُعد از معدل النہار ۵ درجہ ۲۷ دقیقہ جنوبی ہے۔ ستارہ ت چار خوبصورت روشن ستاروں پر مشتمل ہے۔ جو قریب قریب واقع ہیں۔ اچھی دُوربین میں دو اور ستارے بھی نظر آتے ہیں۔ تمام ملکر ایک مسدس ستارہ بنتا ہے۔ اس ستارے کے اردگرد چاروں طرف دُور دُور تک پھیلا ہوا الجبار کا ہیولائے اعظم ہے۔ اس سحاب کی بناوٹ بہت پیچیدہ ہے۔ اور اس کی روشنی کسی قدر نیلگوں ہے۔

بڑی دوربین میں دیکھیں۔ تو سحاب میں بہت سے ستارے بکھرے ہوئے نظر آتے ہیں۔ تیز نظر ہو۔ تو دوربین کے بغیر سیف الجبار کا وسطی ستارہ ایک روشن نقطہ نظر آنے کی بجائے دھندلا نظر آتا ہے۔ وجہ یہ ہے۔ کہ اس کے ارد گرد سحاب پھیلا ہوا ہے۔ ۱۶۵۹ء میں ہائیگنس نے اس کے متعلق یہ تحریر کیا

شکل ۵۹



"ثوابت میں ایک منظر قابل ذکر ہے۔ اس کا آجتک نوٹس نہیں لیا گیا اور یہ بڑی دوربین کے سوا نظر نہیں آتا۔ سیف الجبار میں تین ستارے قریب قریب واقع ہیں۔ ۱۶۵۹ء میں بیچ کا ستارہ مجھے چار ستاروں کا بنا ہوا نظر آیا۔ وہ ایک سحاب میں سے چمکتے نظر آتے تھے۔ یعنی ان کے اردگرد آسمان باقی آسمان سے زیادہ روشن دکھائی دیتا تھا۔"

شمالی نصف کرہ میں جتنے سحاب نظر آتے ہیں۔ یہ ان سب میں سے زیادہ روشن ہے۔ ۱۸۶۴ء میں ہگنس[۱] نے اس کے منظرہ کا معائنہ کیا۔ اور اسے تین روشن خطوط نظر آئے۔ ایک نائٹروجن کے خط کے قریب تھا۔ دوسرا ہائیڈروجن کا خط تھا۔ جس سے اندازہ ہوتا ہے۔ کہ یہ سحاب ہائیڈروجن اور نائٹروجن گیسوں سے مل کر بنا ہوا ہے۔

۲۔ برج ثور میں ایک ہیولیٰ ہے جس کا مطلع استوائی ۵ گھنٹہ ۳۰ منٹ

شکل ۶۰

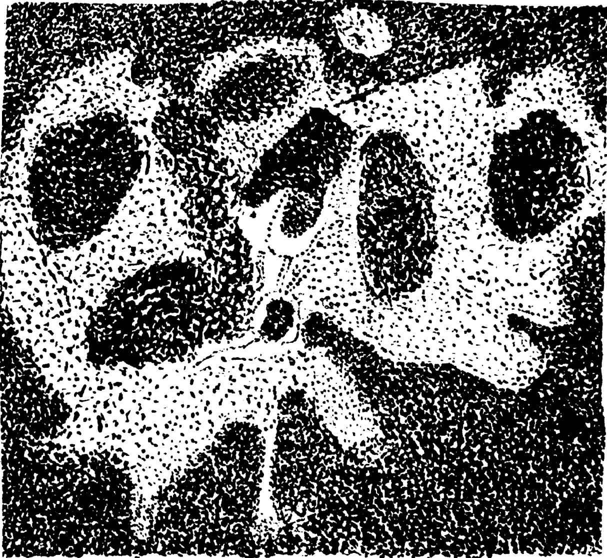


[۱] Huggins

اور بُعد از معدل النہار ۲۲ درجہ شمالی ہے معمولی دوربینوں میں بیضوی نظر آتا ہے۔ مگر لارڈ راس کی بڑی دُوربین میں اس کی شکل گنجان عقد کی سی ہوگئی جس کی بیضوی حدود سے شاخیں نکلتی نظر آتی تھیں۔ اور وہ شاخیں پنجوں کی مانند تھیں۔ سحاب کی شکل کیکڑے کی سی ہے۔

۳۔ مجمع النجوم شیر ماہی میں ایک روشن ہیولے ہے۔ جو خالی آنکھ سے دکھائی دیتا ہے۔ اس کا مطلع استوائی ۵ گھنٹہ ۳۹ منٹ اور بُعد از معدل النہار ۶۹ درجہ ۱۹ دقیقہ جنوبی ہے۔ اس کی شکل دُمدار تارے کے قلب کی مانند ہے۔

شکل ۶۱



۴۔ لنگر سفینہ کے ستارہ ی کے گرد ایک بڑا ہیولی واقع ہے۔ اس کا مطلع استوائی ۱۰ گھنٹے ۴۲ منٹ اور بُعد از معدل النہار ۵۹ درجہ ۱۶ دقیقہ جنوبی ہے۔ یہ سحاب بہت بڑا ہے۔ اس کا رقبہ بدر کے رقبہ سے پانچگنا ہے؛

شکل ۶۲



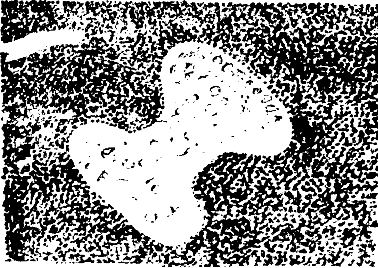
۵۔ مجمع النجوم عقاب میں ڈمبل کی شکل کا ایک ہیولی ہے۔ اس کا مطلع استوائی ۱۹ گھنٹہ ۵۶ منٹ اور بُعد از معدل النہار ۲۲ درجہ ۳۰ دقیقہ شمالی ہے۔ چھوٹی دوربین میں یہ دو چھوٹے چھوٹے بادلوں کی شکل میں نظر آتا ہے۔ جو ایک دوسرے سے ملے ہوئے معلوم ہوتے ہیں۔ بہت بڑی دوربین میں اس کی شکل بالکل بدل جاتی ہے۔ یعنی ناموزوں ہو جاتی ہے اور اس میں بہت سے ستارے بھی نظر آنے لگتے ہیں؛

پروفیسر شتیابرل[1] نے حال ہی میں جو عکسی تصاویر لی ہیں۔ ان میں

[1] Schaeberle

یہ سحاب بجعد ثابت ہوا ہے۔

شکل ۶۳



اور بھی بہت سے سحاب مختلف حصص آسمان میں واقع ہیں۔ شعر راس البرنقی ہیں۔ ہیولاؤں کا ایک چھتا سا ہے۔ یعنی بدر کے برابر حصّہ آسمان پر سو سے زیادہ سحاب مجتمع ہیں۔

۸۔ ہیولائے میگلینی۔ ہیولائے میکلینی دو روشنی کے ٹکڑے ہیں۔

شکل ۶۴



ان کی شکلیں متعدد ہیں - اور وہ جنوبی نصف کرہ فلکی میں واقع ہیں - ان کی شکل مجرہ سے ملتی جلتی ہے - مگر ان کا مجرہ کے ساتھ کچھ تعلق نہیں - ان کا نام میگلینی اس وجہ سے ہے - کہ میگلن[۵] نام ایک مشہور ملاح نے پہلے پہل ان کی طرف توجہ دلائی - ان میں سے جو بڑا سحاب ہے - اسے ہیولائے میگلینی اعظم کہتے ہیں - اور دوسرے کو ہیولائے میگلینی اصغر - ان دونوں سحابوں کے درمیان ستارے بھی نظر آتے ہیں - اور عقود بھی اور گیسی مادہ بھی - ان کے کسی حصہ کا اختلاف منظر اب تک معلوم نہیں ہوا - اس لئے اُن کے بُعد کا اندازہ نہیں ہو سکتا - خیال کیا جاتا ہے - کہ وہ نظام ثوابت کے اندر واقع ہیں +

۹ - ہیولاؤں کی تقسیم - کرہ فلکی پر سحاب کی تقسیم بھی یکساں نہیں ہے - جہاں ستارے زیادہ ہیں - وہاں سحاب کم ہیں - مجرہ کے قریب ہوتے جائیں - تو ستاروں کی تعداد بڑھتی جاتی ہے - اور سحاب کی تعداد گھٹتی جاتی ہے - عقود ثوابت مجرہ کے آس پاس بہت کثرت سے ہیں - پس سحاب اور ستاروں کی تقسیم میں صاف فرق نظر آتا ہے - فرض کرو کہ کرہ فلکی اس طرح واقع ہے - کہ مجرہ افق کے ساتھ ملا ہوا ہے - تو ستارے اور عقود سمت الراس کے قریب بالکل کم ہونگے - اور افق کے نزدیک ان کی تعداد بڑھتی چلی جائیگی - کرہ فلکی کے نصف غیر مرئی حصہ میں بھی ستارے نظیر السمت میں کم ہونگے - اور افق کے قریب زیادہ ہوتے جائیں گے - مگر ہیولائے سحابی اس کے برعکس افق کے قریب بہت کم ہونگے - اور ان کی تعداد سمت الراس کی طرف بڑھتی چلی جائیگی - اسی طرح افق کے نیچے نظیر السمت

---

۵ Magellan

کی طرف بھی ان کی تعداد میں اضافہ ہوتا جائے گا۔ اگر ہم مجرہ کے اردگرد ۳۰ درجہ چوڑا ایک منطقہ تصور کرلیں۔ ایسا کہ مجرہ کے وسطی دائرہ کے دونوں طرف وہ پندرہ پندرہ درجہ تک پھیلا ہوا ہو۔ تو اس منطقہ میں تمام کرہِ فلکی کی ایک چوتھائی سطح آجائے گی۔ اگر ستارے اور سحاب کرہ فلکی پر یکساں پھیلے ہوئے ہوتے۔ تو ان میں سے تقریباً ایک چوتھائی اس فرضی منطقہ میں نظر آتے۔ مگر بجائے اس کے اس منطقہ میں تمام ستاروں میں سے ۹۰ فیصدی ستارے واقع ہیں۔ اور تمام سحابوں میں سے صرف دس فی صدی سحاب۔ اکثر سحاب ایک منطقہ میں واقع ہیں۔ جو تمام کرہِ فلکی کا آٹھواں حصّہ بھی نہیں ہے۔ یہ منطقہ مندرجہ ذیل مجامع النجوم میں سے ہو کر گزرتا ہے۔

اسد۔ دب اکبر۔ ناقہ۔ تنین۔ عوا۔ شعر راس البرنیقی۔ کلاب الصید۔ عذرا۔ اور پھر قنطورس کے وسط تک چلا جاتا ہے۔ کرہ فلکی کے بالمقابل قطب پر مجامع النجوم

مراۃ المسلسلہ۔ فرس الاعظم۔ اور حوت

میں بھی سحاب کثیر التعداد ہیں۔

یہ بات ذکر کے قابل ہے۔ کہ بڑے بڑے ہیولائے ناموزوں زیادہ تر مجرہ کے قریب واقع ہیں۔ یعنی معمولی قاعدے کے برخلاف۔

۱۰ منظرے۔ سر ولیم ہرشل نے پہلے پہل سحابوں کی ماہیت پر غور کیا۔ اس کا خیال تھا۔ کہ تمام ہیولی ستاروں کے گنجان عقود ہیں۔ اور اس خیال کی بنیاد یہ تھی۔ کہ بہت سے عقود جو چھوٹی دوربینوں میں سحابی شکل رکھتے تھے۔ بڑی دوربین میں علیحدہ علیحدہ ستارے نظر آئے۔

۱۸۶۴ء میں سر ولیم ہگنس (Sir William Huggins) نے

منظار اللون سے ایک ہیولائے متحیر کا مطالعہ کیا جس سے ثابت ہو گیا۔ کہ بعض سحاب ضرور دھکتی ہوئی گیس کے بادل ہیں۔ ستاروں کے عقود نہیں۔ ستاروں کے منظروں کے بیان میں ہم لکھ چکے ہیں۔ کہ ان کے منظرے مسلسل ہوتے ہیں یعنی سرخ حصہ سے لے کر بنفشئی حصہ تک مکمل منظرہ ہوتا ہے جیسے آفتاب کا منظرہ ہوتا ہے صرف یہ فرق ہے۔ کہ ان مسلسل منظروں میں روشن اور تاریک خطوط مختلف ہوتے ہیں۔ عقود ثوابت کا منظرہ بھی معمولی ستاروں کے منظروں کی شکل ہونا چاہیئے۔ اور بعض سحابوں کا منظرہ اس قسم کا ہے۔ مثلاً مراۃ المسلسلہ کے ہیولائے اعظم کا۔ اس سے بھی ثابت نہیں ہوتا۔ کہ یہ اشیا معمولی ستاروں کے عقود ہیں۔ کیونکہ مسلسل منظرے کے لئے یہ ضروری نہیں کہ چیز سیال یا منجمد حالت میں ہو۔ یا اگر گیس ہو۔ تو اس پر بہت زیادہ دباؤ ہو۔ کیونکہ جب گیس پر کم دباؤ ہو۔ تو بھی زیادہ حرارت ہونے پر خاص حالات میں اس کا منظرہ مسلسل ہو سکتا ہے۔ ہیولے کے مسلسل منظرہ سے یہ نہیں ثابت ہوتا۔ کہ وہ ہمارے آفتاب کے سے اجسام کا ایک عقد ہے۔ لیکن بعض سحابوں کے منظروں میں روشن خطوط نظر آتے ہیں۔ جس سے یقین ہوتا ہے۔ کہ ان میں کم دباؤ پر گیسیں ضرور موجود ہیں۔ سر ولیم ہگنس[۱] نے جب سحابوں کے منظرے مطالعہ کرنے کا ارادہ کیا۔ تو اس نے سحاب متحیر منتخب کر لئے۔ کیونکہ ان کے گول اور چھوٹے قرص ہوتے ہیں۔ ہگنس نے دیکھا۔ کہ اُن کے منظرے ستاروں کے منظروں سے بالکل مختلف ہیں۔ اور اُن میں صرف تین چار روشن خطوط ہیں۔ سب سے روشن خط منظرہ کے نیلے سبز حصہ میں واقع ہے۔ شروع میں یہ خیال کیا گیا۔ کہ یہ خط نائٹروجن کے منظرہ

[۱] Sir William Huggins

کے مطابق ہے۔ مگر تحقیقات مزید پر معلوم ہوا ہے کہ یہ خط منظرہ شمسی کے کسی تاریک خط کے مطابق نہیں ہے۔ اور نہ دار التجربہ میں کسی چیز کا ایسا خط دیکھا گیا ہے۔ اسی طرح ایک اور خط ہے جو سحاب کے منظرہ کے سوائے اور کہیں نہیں ملتا۔ ان امور سے یہ نتیجہ نکلتا ہے۔ کہ کسی معلومہ عنصر کے متعلق وہ خطوط نہیں ہیں۔ تیسرا اور چوتھا دو نو خط ہائیڈروجن کے ہیں؛

ہگنس[ف] کے بعد سحاب کے منظرے ووگل[ا] اور کیمبل[اق] اور بہت سے علماء نے مطالعہ کئے ہیں۔ ان چار خطوط کے علاوہ جن کا ذکر اوپر ہو چکا ہے۔ اور بھی بہت سے مدھم خطوط دیکھے گئے ہیں۔ تعجب ہے کہ ہائیڈروجن کا سرخ خط جو عموماً بہت تیز روشن ہوتا ہے۔ سحاب کے منظرہ میں یا تو ملتا ہی نہیں۔ اور ملتا ہے تو بہت مدھم ہوتا ہے۔ فرینک لینڈ[ک] اور ﻻکیئر[ک] کے تجربوں سے معلوم ہوا ہے۔ کہ خاص حرارت اور دباؤ پر ہائیڈروجن کے منظرے کے بہت سے خطوط میں سے صرف اس کا ایک سبز خط باقی رہ جاتا ہے۔ اس لئے کچھ تعجب نہیں کہ سحاب کے منظرے میں بہت کم خطوط ہیں۔ سحاب کی گیسوں کی کثافت بہت کم ہے۔ اور وہ خود بھی بہت مدھم ہیں۔ اس لئے ضروری ہے۔ کہ خطوط کم ہوں بعض گیسی سحاب کے مدھم مسلسل منظرے بھی ہوتے ہیں۔ ایسے منظرے کا سبز حصّہ سب سے زیادہ روشن ہوتا ہے۔ شاید یہ مسلسل منظرے بہت سے مدھم روشن خطوط سے مل کر بنے ہوں؛

گیسی منظروں والے سحاب کی تعداد سو کے قریب ہے۔ سحاب متغیر تو اس قسم کے ہیں ہی۔ مگر بہت سے بڑے اور منتشر سحاب بھی اس قسم میں شامل ہیں

[ا] Vogel [اق] Campbell [ک] Frank land

[ک] Lockyer (Sir norman)

شلیاق کا حلقہ نما ہیولے اور الجبار کا ہیولائے اعظم بھی اسی قسم میں سے ہیں۔
الجبار کے ہیولائے اعظم میں کوپ لینڈ[۱] نے ہیلیم کا مشہور خط اس وقت دریافت
کیا تھا۔ جبکہ کرہ ارض پر اس عنصر کا وجود معلوم بھی نہ تھا۔ بعد کو یہی خط اور
بھی بہت سے سحابوں میں دیکھا گیا۔ گیسی منظرہ کا معائنہ کرنا بہت آسان ہے
اور منظار اللون کی مدد سے نئے سحاب بہ تحیر کرہ فلکی پر معلوم ہو سکتے ہیں۔ پکرنگ[۲]
نے اس قسم کے بہت سے سحاب اسی طرح دریافت کئے ہیں؛

۱۸۸۶ء سے عکسی تصویر کشی سحاب کے منظرہ کے مطالعہ میں بہت کارآمد
ثابت ہوئی۔ فوٹوگرافی کی مدد سے چھ سحابوں کے منظروں میں ستر سے زیادہ روشن
خطوط کی تصویر اتری ہے۔ صرف الجبار کے ہیولے کے منظرہ میں پچپن خطوط ہیں۔
اور سب سحابوں میں ہائیڈروجن کے خطوط بالکل واضح ہوتے ہیں؛

۱۱۔ **ماہیت** ۔ یہ بات تو یقینی ہے کہ سبز رنگ کے ہیولی میں ہائیڈروجن
ہیلیم اور کوئی اور گیس ضرور موجود ہے۔ شاید بہت سا ٹھوس یا مائع مادہ ذرات
کی شکل میں ان گیسوں کے اندر موجود ہو۔ مگر اس کے متعلق ہمیں صحیح علم نہیں ہے
لوکیر کا خیال ہے۔ کہ ایسے سحاب دور دور بکھرے ہوئے شہابی پتھروں کے
بادل سے ہیں۔ پتھروں کے آپس میں تصادم سے حرارت کسی قدر زیادہ ہوتی
ہے۔ اور اس حرارت سے ان کا کوئی رکن روشن ہو جاتا ہے۔ اس کی رائے
میں وہ رکن مگنیشیم کا بنا ہوا ہوتا ہے۔ آئندہ تحقیقات سے شاید یہ قیاس
صحیح ثابت ہو۔ مگر اس پر یہ اعتراض باقی رہتا ہے۔ کہ ایسے اجسام کے تصادم
آیا اسقدر زیادہ اور تیز ہو سکتے ہیں۔ کہ اتنا وسیع حصہ روشن ہو جائے معلوم
ہوتا ہے۔ کہ روشنی کا منبع کوئی اور ہے؛

---

[۱] Copland [۲] Pickering

۱۲۔سحاب کے بُعد۔ سحابوں کے فاصلوں کے متعلق تحقیقات ابھی شروع ہوئی ہے۔ ایک دو سحاب کے اختلاف منظر معلوم کرنے کی کوشش کی گئی۔ مگر اب تک پوری کامیابی نہیں ہوئی۔ غالباً ان کا فاصلہ ستاروں کے فاصلے کے قریب ہوگا۔ ثریا کے ستاروں کے ساتھ جو ہیولی کے ٹکڑے نظر آتے ہیں۔ ان کو اور ہرشل کے سحابی ستاروں اور ان سحابوں کو دیکھ کر جن کے مرکز پر ستارے واقع ہیں۔ یہی ماننا پڑتا ہے۔ کہ سحابیت ستاروں میں ہے۔ ہیولائے میگلینی میں ستارے عقود اور سحاب سب ملے جلے پائے جاتے ہیں۔ اور اس میں شبہ نہیں رہتا۔ کہ وہ درحقیقت ایک دوسرے کے قریب واقع ہیں +

آج سے سات سال پہلے یہ خیال تھا۔ کہ سحابوں کا فاصلہ ہم سے بہت زیادہ ہے اور سحاب محض عقود ثوابت ہیں۔ جن کا تجزیہ اُن کے بُعد کی زیادتی کی وجہ سے نہیں ہوسکا۔ اس خیال کے مطابق ہر ایک سحاب ستاروں کا ایک ایسا عالم ہے۔ جیسا کہ ہمارا عالم ہے۔ اور وہ ہمارے نظام ثوابت سے بہت دور ہونے کی وجہ سے سحاب نظر آتا ہے۔ مگر یہ خیال ہیولے کی ماہیت دریافت ہونے سے غلط ثابت ہوگیا۔

ہرٹ سپرنگ[۱] نے ایک عجیب طریقہ سے ہیولائے میگلینی اصغر کا بُعد نکالا ہے۔ اس سحاب میں بہت سے کیکاؤسی متغیر ستارے ہیں۔ اور یہ بات کہ ایک خاص وقفہ کے متغیر کیکاؤسی کی مقررہ روشنی ہوتی ہے۔ چند وجوہ سے ثابت ہوچکی ہے۔ اس روشنی کا اندازہ نوبتی وقت سے لگ سکتا ہے۔ اور روشن کیکاؤسی متغیرات کا اوسط فاصلہ اختلاف منظر کے ذریعہ سے دریافت ہوسکتا ہے۔ پس میگلینی متغیر کا بُعد نکالنے کے لئے صرف یہ ضروری ہے۔ کہ اس کی

۱۔ Hert Sprang

روشنی کا اندازہ کر لیا جائے۔ اور پھر اگر نوبتی وقت میں کچھ فرق ہو۔ تو اس کا بھی حساب لگا لیا جائے۔ اس طرح سے میگلینی متغیر کا بُعد نکل آئیگا ہیولائے میگلینی اصغر کا بُعد ۳۰۰۰۰ سال نور اندازہ کیا گیا ہے۔

۱۳۔ تعداد۔ ۱۹۲۰ء میں مسٹر کرٹس[۵۱] نے رصدگاہ لک سے سحابوں کے متعلق ایک رسالہ شائع کیا۔ اس کے آخری حصہ میں ۷۶۲ سحابوں کا تذکرہ ہے۔ ان میں سے ۵۱۳ مجعد ہیں۔ ۳۶ حلقہ نما۔ ۷۸ متحیر اور ۸ سیاہ باقیوں کے متعلق معلوم نہیں ہو سکا۔ کہ کس قسم میں شامل ہیں۔ کرٹس کا خیال ہے۔ کہ جو سحاب کسی قسم میں شامل نہیں۔ وہ غالباً مجعّد ہیں۔ سحابوں کی تعداد کے متعلق کرٹس کا اندازہ ہے۔ کہ کم از کم سات لاکھ اور غالباً دس لاکھ مجعد سحاب بڑی عکسی دوربینوں میں نظر آ سکتے ہیں۔

۱۴۔ سحاب متغیر۔ ہم مقالہ ششم میں لکھ چکے ہیں۔ کہ بعض ستاروں کی روشنی میں انقلاب واقع ہوتا رہتا ہے۔ سوال پیدا ہوتا ہے۔ کہ آیا سحاب بھی اسی طرح بدلتے ہیں۔ یا نہیں۔ تحقیقات سے ثابت ہوا ہے۔ کہ سحاب میں کسیقدر تبدیلی ضرور ہوتی ہے۔ ان کے انقلاب کے متعلق جو کچھ معلوم ہوا ہے۔ وہ درج ذیل ہے:-

۱۱ اکتوبر ۱۸۵۲ء کو ہنڈ[۵۲] نے ایک ثانیہ قطر کا ایک چھوٹا ہیولے دریافت کیا اس کا وسطی حصہ بہت زیادہ روشن تھا۔ اور وہ ۱۸۶۰ء میں ۴ گھنٹے ۴ منٹ مطلع استوائی اور ۱۹ درجہ ۱۱ دقیقہ بُعد از معدل النہار شمالی پر یعنی برج ثور میں تھا۔ ۱۸۵۲ء سے ۱۸۵۶ء تک قدر دہم کا ایک ستارہ سحاب کے کنارے پر نظر آتا رہا۔ یہ ستارہ پہلے پہل سحاب کے دریافت ہونے پر دیکھا گیا۔ چونکہ اس سے

---

[۵۱] Curtiss. [۵۲] Hind.

پہلے اس کا مشاہدہ نہیں ہوا تھا۔ ہنڈ کو اس کے تغیر کا خیال پیدا ہوا۔ اور وہ خیال صحیح نکلا۔ کچھ عرصہ کے بعد وہ ستارہ قدر دوازدہم کا ہو گیا۔ ۳ اکتوبر ۱۸۶۱ء کو مسٹر دارسٹ[۵] (ڈنمارک) نے معلوم کیا۔ کہ سحاب بالکل غائب ہو گیا ہے اس بیان پر لوگوں کی تسلی نہ ہوئی۔ اور یہ سمجھا گیا۔ کہ مشاہدہ میں کسی قسم کی غلطی ہوئی ہے۔ ۲۶ جنوری ۱۸۶۲ء کو لاورئیر[۵] نے رصدگاہ پیرس کی بڑی دوربین سحاب کے مقام کی طرف لگائی۔ مگر اس کا سراغ نہ ملا۔ اور ڈارسٹ کا بیان صحیح ثابت ہو گیا۔ ہنڈ کا خیال ہے۔ کہ سحاب ۱۸۵۶ء یا ۱۸۵۷ء میں غائب ہوا۔ اس کے متعلق وہ یہ تحریر کرتا ہے "ہیولے اور اس کے قریب کے ستارے کے تغیر کی توضیح بہت مشکل ہے۔ کیونکہ نظام ثوابت کے متعلق ہمیں صحیح علم نہیں ہے۔ ممکن ہے۔ کہ ایک روشن مادے کا ٹکڑا (سحاب) ستارے کے رستے میں حائل ہو جائے۔ اور وہ دونوں ایک ہی معلوم ہوں۔ مگر زیادہ قرین قیاس یہ بات ہے۔ کہ ستارے اور سحاب میں گہرا تعلق ہے"۔

برج عقرب میں ایک چھوٹا سحاب ہے۔ پوگسن[۵] اس کے متعلق بیان کرتا ہے۔ کہ ۹ مئی اور ۱۰ جون ۱۸۶۰ء کے درمیان وہ سحاب جس کی شکل پہلے زرد کومٹ کی سی تھی۔ قدر ہشتم کا ستارہ بن گیا۔ اور پھر اپنی اصلی حالت پر آ گیا۔

برج ثور میں ستارہ مہ کے قریب ایک ہیولے واقع ہے۔ جو کبھی تو چھوٹی دوربینوں میں بھی نظر آ جاتا ہے۔ اور کبھی بڑی دوربین میں بھی اس کا پتہ نہیں چلتا۔

۱۵۔ سفینہ کے ہیولائے اعظم کا تغیر۔ سفینہ کے ہیولائے اعظم کا

---

[۵] D'Arrest, [۵] Laverrier, [۵] Pogson,

سرجان ہرشل نے ۱۸۳۵ء میں ملاحظہ کیا ہے۔ تو اس میں بہت بڑا خلا تھا۔ سفینہ کا ستارہ ی جو اس وقت قدر اول کا تھا۔ سحاب کے نہایت گنجان حصے میں واقع تھا۔ اور سحابی مادہ سے بالکل گھرا ہوا تھا۔ ۱۸۶۳ء میں وہی ستارہ جو اس وقت قدر ششم کا ہو گیا تھا۔ سحاب سے بالکل الگ تھا۔ اور خلا کی حدود بھی بدل چکے تھے۔

مسٹر پوول[۵۱] (مدراس) ان بیانات کی تصدیق کر کے کہتا ہے۔ کہ "میں جب تک میں سحاب کی روشنی کا مشاہدہ کرتا رہا۔ اس میں بہت انقلاب ہوتا رہا" برعکس اس کے پیک[۵۲] جس نے نومبر۔ دسمبر ۱۸۸۲ء میں نہایت احتیاط کے ساتھ اس کا مشاہدہ کیا ہے۔ نتائج ذیل پیش کرتا ہے "میں جانتا ہوں۔ کہ آجکل کے رصادوں نے اس سحاب کو ہرشل کے وقت کے سحاب سے بالکل بدلا ہوا قرار دیا ہے۔ مگر جہاں تک میری تحقیق ہے۔ یہ ہرشل کے وقت کے خاکے سے بہت کچھ ملتا جلتا ہے"

۱۶۔ پروفیسر ینگ[۵۳] کا بیان ہے۔ کہ "ہیولیٰ کی شکل دوربین پر بھی منحصر ہے اور حالات مشاہدہ پر بھی اس کے خط و خال بالکل مبہم ہوتے ہیں۔ اور پھر ان کا کاغذ پر خاکہ کھینچنا اور بھی مشکل ہے۔ ان خاکوں میں اگر کچھ فرق ملے۔ تو اس سے کسی تغیر اور انقلاب واقعی کا یقین نہیں کیا جا سکتا۔ اب تک انقلاب کی معتبر مثال پروفیسر ہولڈن[۵۴] کے خیال کے مطابق برج قوس کا مثلث سحاب ہے۔ اس ہیولیٰ میں تین تاریک ٹانگیں سی ہیں۔ ایک روشن مثلث ستارہ جو انیسویں صدی کے شروع میں وسطی تاریک ٹانگ پر تھا۔ اب سحاب کے

۵۱ Powell,   ۵۲ Peek,
۵۳ Young,   ۵۴ Holden,

ایک سرے پر واقع ہے۔ ستارہ اپنے ارد گرد کے ستاروں میں اسی مقام پر ہے۔ جہاں پہلے تھا معلوم ہوتا ہے۔ کہ سحاب نے اپنی جگہ سے حرکت کی ہے۔ اور اس کی شکل بدل گئی ہے۔ الجبار کے ہیولی کے متعلق پروفیسر ہولڈن کا نتیجہ یہ ہے۔ کہ اس کے مختلف حصوں کے حدود تو اس قدر نہیں بدلے۔ مگر ان کی ضوء اضافی کم زیادہ ہوتی رہی ہے۔ اس امر کا تصفیہ ان نقشوں سے نہیں ہو سکتا۔ جو اب تک تیار ہوتے رہے ہیں۔ البتہ عکسی تصویروں سے ہو سکتا ہے۔ اور صحیح نتائج مرتب کرنے کے لئے پچاس سال اور چاہئیں۔"

۱۷۔ حرکات سحاب ۔ پروفیسر کیمبل اور مسٹر مور (امریکہ) نے ۱۹۱۸ء میں ایک رسالہ شائع کیا۔ جس میں حرکات سحاب پر بحث ہے۔ رسالہ میں ۱۹۱۳ء سے ۱۹۱۸ء تک کے مشاہدات سے جو نتائج اخذ کئے گئے ہیں مندرج ہیں۔ یہ حرکات انہوں نے منظار اللون میں مشاہدہ کیں۔ اس لئے صرف وہی حرکات معلوم ہو سکیں۔ جو ہماری سمت میں ہیں۔ سحاب کی رفتار کے متعلق جو کچھ لکھا ہے۔ اس کا خلاصہ یہ ہے:-

"جن سحابوں کا قطر پانچ ثانیہ سے کم ہے۔ انہیں سحاب کوکبی کہتے ہیں۔ اور جن کا قطرہ ثانیہ سے زیادہ ہے۔ انہیں غیر کوکبی کہتے ہیں۔ ۱۳۱ کوکبی سحابوں کی اوسط رفتار ۱۷ میل فی ثانیہ ہے۔ اور ۶۵ غیر کوکبی سحاب کی اوسط رفتار ۱۹ میل فی ثانیہ ہے۔ سحاب متحیر کی اندرونی حرکات یا گردش کا اندازہ لگانے کے لئے اس قسم کے چھیالیس سحابوں کے منظرے معائنہ کئے گئے۔ ۲۵ - اندرونی آثار سے متاثر معلوم ہوتے تھے۔ اور ۱۹ کی گردش کے متعلق خیال پیدا ہوتا تھا۔ کہ وہ ایسے محور کے گرد ہے۔ جو سمت نظر پر عموداً واقع ہے۔ زیادہ لمبوترے سحاب متغیر کی دوری حرکات بھی زیادہ معلوم

ہوتی تھیں۔ سحاب الجبار کے مختلف حصّوں کی منظاری حرکات کا مطالعہ کیا گیا۔ اس سے ظاہر ہوتا ہے۔ کہ ان رفتاروں میں ۶ میل سے ۱۵ میل تک اختلاف ہے۔ ان سب نتائج سے سحاب کی مجموعی حرکت ثابت نہیں ہوتی۔ بلکہ اس کے مختلف حصوں کی حرکت اضافی معلوم ہوجاتی ہے " ۱۹۱۴ء میں یہ بات پیش کی گئی تھی۔ کہ بہت سے گیسی سحاب تقریباً یکساں منظاری حرکات رکھتے ہیں مسٹر ولسن اپنے مطالعہ کے بعد اس خیال کی تصدیق کرتے ہیں۔ کیونکہ انہوں نے ہیولائے میگلینی اعظم کے آس پاس ۷ متحیر سحابوں کا مشاہدہ کیا۔ ان کی منظاری حرکات ۱۵۰ میل اور ۲۰۰ میل فی ثانیہ کے درمیان تھیں۔ یعنی اوسطاً ۱۶۵ میل فی ثانیہ۔ اگر ہم اس اوسط میں سے آفتاب کی حرکت وضع کردیں۔ تو اوسط حرکت تقریباً ۱۰۳ میل فی ثانیہ رہ جاتی ہے۔ دیگر سحاب متحیر کی حرکات سست ہیں

*

باب دوم (۲)

نظریہ سحابیہ

۱۸ ۔ نظام آفتاب ۔ نظام شمسی کے متعلق ہماری معلومات حسب ذیل ہیں :۔

۱ ۔ سیاروں کے مدار تقریباً مدوّر ہیں ؛

۲ ۔ سب مدار تقریباً ایک ہی سطح میں واقع ہیں ؛

۳ ۔ تمام سیاروں کی گردش ایک ہی سمت میں ہے ؛

۴ ۔ سیاروں کے بُعد ایک خاص قانون کے مطابق بڑھتے جاتے ہیں جسے بوڈ کا قانون کہتے ہیں ؛ البتہ نیپچون کا بُعد اس قانون سے مستثنیٰ ہے ؛

۵ ۔ زحل کے دونوں طرف سیاروں کی کثافت بھی باقاعدہ بڑھتی جاتی ہے ۔ زحل لطیف ترین سیارہ ہے ؛

۶ ۔ سیاروں کی محوری حرکات کی سطح ان کے مداروں سے ملحق ہے ؛

۷ ۔ محوری حرکت کی سمت بھی وہی ہے ۔ جو دوری حرکت کی ہے سوائے یورینس اور نیپچون کے ؛

۸ ۔ اقمار کی دوری حرکت کی سطح بھی وہی ہے ۔ جو سیاروں کی محوری حرکت کی سطح ہے ؛

۹ ۔ اقمار کی دوری حرکت اسی سمت میں ہوتی ہے جس میں سیاروں کی محوری حرکت ہوتی ہے ؛

۱۰۔ بڑے سیاروں کی محوری حرکت زیادہ تیز ہے ؛

۱۹۔ نظریہ سحابیہ کی ابتدا ۔ اوپر جو باتیں بیان ہوئیں ۔ وہ نظام سیارات کی ایک نہایت باقاعدہ ترتیب ہے ۔ بعض لوگ کہتے ہیں کہ کردگار عالم نے اول ہی سے اس نظام کو مکمل بنایا ہے ۔ لیکن اگر قدرت کے طریقوں پر فکر و تدبر اور ارتقا کی مختلف منازل پر غور و تعمق کیا جائے ۔ تو اس عقیدہ سے پوری تسکین نہیں ہوتی معلوم ہوتا ہے ۔ کہ نظام سیارات آغاز آفرینش میں ایسا نہ تھا ۔ بلکہ بتدریج یہ صورت پیدا ہوئی ہے ۔ اگر بیرونی اجرام کومیٹوں کی طرح آفتاب کے قریب پہنچکر نظام شمسی میں شامل ہوتے ۔ تو ان کے مدار مدوّر ہونے کی بجائے لمبے سے بیضوی ہوتے ۔ اور ان میں اس قدر مکمل مطابقت اور یکسانیت نہ پائی جاتی ؛

سویڈن برگ ۔ کانٹ اور لاپلاس تین حکماء نے نظام شمسی کے متعلق تقریباً ایک سا ہی قیاس پیش کیا ہے ۔

۲۰۔ ہرشل کا قیاس ۔ سب سے پہلے پروفیسر ہرشل کو ہیولائے سحابی کے متعلق یہ خیال پیدا ہوا ۔ کہ وہ آہستہ آہستہ ستاروں میں تبدیل ہوتے ہیں ۔ اُس نے سحاب کو بغور مشاہدہ کر کے یہ رائے قائم کی ۔ نہ نظام شمسی کی ترکیب دیکھ کر ۔ اُس نے یہ دیکھ کر کہ اکثر سحاب فاسفوری بخارات کے بہت بڑے بڑے انبار ہیں ۔ رائے قائم کی ۔ کہ انبار کا تکاثف آہستہ آہستہ ہوتے رہنا چاہئے اور وہ تکاثف اُن حصص کے اردگرد ہونا چاہیئے ۔ جو زیادہ کثیف ہیں ۔ ایسے تکاثف کا عمل باقاعدہ جاری رہیگا ۔ حتٰے کہ انبار یا تو ستارہ بن جائے یا عقد ثوابت ۔ مختلف ہیولائے سحابی کی تنوع کی وجہ سے اُسے صاف معلوم ہوتا تھا ۔ کہ اس عمل کی ہر ایک منزل گویا اُس کے سامنے موجود ہے ۔ بڑے

بڑے لطیف سحاب بھی ہیں۔ جن میں تکاثف کا عمل ابھی شروع ہوا ہے۔ اُن سے چھوٹے مگر روشن تر سحاب بھی ہیں۔ جو اس قدر کثیف ہو گئے ہیں۔ کہ اُن کے وسطی حصے ستارے بننے والے ہیں۔ ایسے سحاب بھی ہیں۔ جن میں ستارے بننے شروع ہو گئے ہیں۔ اور عقودِ ثوابت بھی ہیں۔ جن میں تکاثف کا عمل مکمل ہو چکا ہے"

۱۲۔ **کانٹ کا قیاس** پروفیسر کانٹ نے نظریہ سحابیہ کی بنیاد رکھی اس کے دلائل مجملاً یہ ہیں:۔ "نظام شمسی کا معائنہ کریں۔ تو اس میں دو باتیں غور کے قابل ملتی ہیں۔ ایک تو یہ کہ چھ[ل] سیارے اور نو اقمار آفتاب کے گرد دائروں میں گردش کرتے ہیں۔ ان کی گردش نہ صرف اُس سمت میں ہے جس میں کہ آفتاب اپنے محور کے گرد گھومتا ہے۔ بلکہ سب سیاروں کی حرکت ایک ہی سطح میں ہے۔ اتنے اجرام کی حرکات میں ایسی مطابقت محض اتفاقیہ نہیں ہو سکتی۔ اس لئے ہمیں تسلیم کرنا پڑتا ہے۔ کہ ان سب کی علت ایک ہی ہے یعنی وہ ایک ہی سبب مشترک کے نتائج ہیں۔

فضائے بسیط تو محض خلا نظر آتی ہے۔ اگر اس میں کچھ مادہ بھی ہے۔ تو اس قدر لطیف ہے۔ کہ اُس کا سیاروں کی حرکت پر اثر ہی نہیں ہوتا۔ پس سیاروں کے درمیان کوئی مادی تعلق تو ہے نہیں۔ جس کی وجہ سے ان کی حرکات ایک ہی سمت میں ہو گئی ہیں۔ پھر کیا وجہ ہے۔ کہ تمام سیارے ایک ہی سمت میں متحرک ہیں؟

معاً یہ خیال ہوتا ہے۔ کہ گذشتہ زمانہ میں ایسا تعلق تھا۔ اور اُس تعلق کی وجہ سے جو حرکات ہم مشاہدہ کرتے ہیں۔ پیدا ہوئیں۔ یعنی جس مادہ کے

[ل] اس وقت تک صرف چھ سیارے اور نو قمر معلوم تھے۔

ستارے بنے ہوئے ہیں ۔ وہ مادہ ان کے درمیان تمام فضا میں پھیلا ہوا تھا ۔ اور اس وقت اس کی کوئی خاص ترکیب نہ تھی ۔ بعد ازاں تجاذب مادی کی وجہ سے اس مادہ کے الگ الگ ٹکڑے ہو کر مستقل اجرام بن گئے اس طرح مادہ کے جو ٹکڑے ہوئے ۔ اُن میں سے بعض دوسروں سے زیادہ کثیف تھے اس وجہ سے ان کے اردگرد جو مادہ تھا ۔ اُس کو انہوں نے اپنی قوت جاذبہ سے کھینچ لیا ۔ مادہ کے ایسے بڑے انبار چھوٹے انباروں کو جذب کرتے رہتے حتے کہ ہیولیٰ اولیٰ کی جگہ چند گول اجسام بن گئے "

اگر ہم اس قیاس کو موجودہ علم کی کسوٹی پر پرکھیں ۔ تو اس قسم کے جو اجسام بنیں ۔ وہ مشترک مرکز ثقل کی طرف کھنچ آنے چاہئیں ۔ پس قوت جاذبہ کے ماتحت نظام شمسی کے مختلف اجرام ہونے کی بجائے ان سب کا مل کر ایک بڑا آفتاب بن جانا چاہئیے تھا ۔

کانٹ نے ان اجسام کی آفتاب کے گرد حرکت کی یہ توجیہ کی ہے ۔ کہ حرکتِ دوری لطیف مادوں کی قوتِ دافعہ سے بھی پیدا ہو سکتی ہے ۔ کیونکہ قوت دافعہ کے اثر سے ورطے کی سی حرکت ضرور ہونی چاہئیے ۔ کانٹ کی یہ دلیل موجودہ علم الحرکات کے مطابق غلط ہے ۔ کیونکہ اب یہ معلوم ہو چکا ہے ۔ کہ ایک نظام کی دوری حرکت اس کے اپنے حصص کے باہمی جذب و دفع سے نہ زیادہ ہو سکتی ہے اور نہ گھٹ سکتی ہے ۔ گویا آفتاب اور سیاروں کی موجودہ دوری حرکات وہی ہیں ۔ جو ابتدا میں تھیں ۔

۲۲ ۔ لاپلاس کا قیاس ۔ لاپلاس نے نظام شمسی کی دوری اور محوری حرکات پر غور کر کے ۱۷۹۶ء میں اس نظام کی ابتدا اور ارتقا کے متعلق اپنا نظریہ پیش کیا ۔ اس کا یہ قیاس ہے ۔ کہ ابتدا میں مادے کا سخت گرم سحابیہ تھا جس کی

شکل کا گیسی ہیولیٰ تھا۔ اور وہ دور سے دور سیارے کے مدار سے بھی پرے تک پھیلا ہوا تھا گیسی انبار آہستہ آہستہ ٹھنڈا ہوتا گیا۔ اور ٹھنڈا ہونے کی وجہ سے سکڑتا گیا۔ انقباض کا نتیجہ یہ نظام ہے؛

لاپلاس نے فرض کر لیا۔ کہ کسی طرح اس ہیولیٰ کی محوری حرکت پیدا ہو گئی تھی اور یہ حرکت اس سمت میں تھی۔ جس میں کہ سیارے اب گردش کرتے ہیں۔ شاید یہ حرکت مادے کے باہمی تجاذب سے پیدا ہوئی ہو؛

جب اس سحابی مادے کی حرارت خارج ہوئی۔ تو وہ مرکز کی طرف سکڑنے لگا۔ اور چونکہ وہ چھوٹا ہوتا گیا۔ اس لئے توازن برقرار رکھنے کے لئے اُسے زیادہ تیز گھومنا پڑا۔ اسی انقباض کے اثنائے عمل میں اس مادے کے حلقے مادے کے قلب سے جدا ہو گئے۔ کیونکہ محوری حرکت کی وجہ سے مادہ کروی رہنے کی بجائے قطبین پر چپٹا ہو گیا۔ اور چونکہ محوری حرکت جاری رہی۔ بلکہ زیادہ تیز ہو گئی۔ تو وہ وقت آیا۔ کہ استوائی قوت دافعہ عن المرکز قوت جاذبہ کے برابر ہو گئی اس وقت سحاب کے حلقے قلب سے جدا ہو کر وہیں رہ گئے؛

جس طرح ہیولٰے اولیٰ سکڑ کر اکٹھا ہو گیا تھا۔ اسی طرح ہر ایک حلقہ نے بھی سکڑنا شروع کیا۔ اور حلقے کے انقباض پر مادہ حلقہ کے کثیف حصہ پر جمع ہوتا گیا۔ اور ان حلقوں کے پیچھے بھی مادہ کے کچھ حلقے رہ گئے۔ جو آخرکار اقمار بن گئے؛

لاپلاس کا خیال تھا۔ کہ ان حلقوں میں سے صرف ایک زحل کا حلقہ باقی رہ گیا ہے۔ جس میں ارتقائے عمل کے نشانات ملتے ہیں۔ ممکن ہے کہ اسی حلقہ کو دیکھ کر لاپلاس کو نظریہ سحابیہ کا خیال آیا ہو؛

کانٹ کا قیاس صرف فلسفیانہ تھا۔ برعکس اس کے لاپلاس کا نظریہ

مشاہدات پر مبنی تھا۔ اور چونکہ ان دنوں علمائے ہیئت کی نظروں میں لاپلاس کی بہت بڑی عزت تھی۔ اس لئے انیسویں صدی میں اس نظریہ کا خوب چرچا رہا۔

۳۳۔ نظریہ سحابیہ پر اعتراض ۔ معمائے کائنات کی اکثر باتیں نظریہ سحابیہ سے حل ہو جاتی ہیں۔ مثلاً نظام شمسی کے متعلق جس قدر باتیں ہم نے اوپر بیان کی ہیں۔ ان سب کی توضیح اس قیاس کے ذریعہ سے ہوتی ہے اور یہ قیاس دوام حرارتِ آفتاب کی بھی تصدیق کرتا ہے۔ کیونکہ دوام کا باعث جیسا کہ ہم پہلے بیان کر چکے ہیں۔ اس نظریہ کے مطابق انقباض آفتاب ہے۔

اگرچہ لاپلاس کا نظریہ بالکل صاف اور واضح نظر آتا ہے۔ لیکن بنظر امعان دیکھنے پر اس پر چند اعتراض ہوتے ہیں۔ پروفیسر مولٹن نے اس نظریہ پر حسب ذیل اعتراضات کئے ہیں:-

۱۔ "اگرچہ لاپلاس کو یقین تھا۔ کہ سیاروں کے مدار ایک سطح کے قریب قریب واقع ہیں۔ اور اس سے اس کے نظریہ کو تقویت پہنچتی ہے۔ مگر بعد کے محققین کا خیال ہے۔ کہ اس سطح سے سیارے کافی دور ہیں۔ اور یہ بات نظریہ سحابیہ کے برخلاف زبردست دلیل ہے"

۲۔ اگر یہ نظریہ بالکل صحیح ہوتا۔ تو سیاروں کے مدار مدور ہوتے۔ حالانکہ فی الواقع وہ اس سے زیادہ بیضوی ہیں۔ جیسا کہ انہیں اس نظریہ کے مطابق ہونا چاہئے تھا"

۳۔ ایک دوسرے میں مخلوط مدار (جیسا کہ ایروس اور دیگر سیارات صغیرہ کے مدار ہیں) اس نظریہ سحابیہ کے مطابق بالکل نہیں ہو سکتے"

۴۔ جب کہ ہر ایک حلقہ کا مادہ مجتمع ہو کر ایک جرم میں تبدیل ہو رہا تھا۔ اس

وقت وہ جرم چھوٹا ہوگا۔ اور اس کی قوت جاذبہ کم ہوگی۔ اس لئے ضروری تھا۔ کہ ہلکے گیسی عناصر (گیسوں کے نظریہ تحرک کے مطابق) ان اجسام سے مفقود ہوکر فضائے بسیط میں پھیل جاتے:

۵۔ یہ خیال کہ حلقے انقباض سحاب کے دوران میں کسی وقت قلب سے جدا ہوں۔ اور پھر بھی قائم رہیں۔ شاید نظریہ سحابیہ پہ سب سے بڑا اعتراض ہے۔ اس لئے کہ تحقیقات سے ثابت ہوا ہے۔ کہ اس قسم کے حلقے اگر مادہ کے انقباض میں پیچھے رہ جائیں۔ تو کبھی سیارے نہیں بن سکتے:

۶۔ چند اقمار کی اُلٹی حرکت بھی اس نظریہ کے برخلاف قوی دلیل ہے:

اگرچہ لاپلاس کا نظریہ اس تنقید پر قائم نہیں رہ سکتا۔ مگر باوجود اس کے علمائے ہیئت اب تک اس خیال پر قائم ہیں۔ کہ نظام شمسی شروع میں ہیولائے سحابی تھا:

لاپلاس کے نظریہ کا ضعف اس بات سے بھی واضح ہوتا ہے۔ کہ تمام سحابوں میں سے ایک بھی نہیں ہے۔ جس کے حلقے بن رہے ہوں۔ مسٹر گور نے حال ہی میں لکھا ہے۔ کہ "جس شخص کا اب تک یہ اعتقاد ہے۔ کہ سحاب کے حلقے بنکر پیچھے رہ جاتے ہیں۔ تمام آسمان کی شہادت اُس کے برخلاف ہے":

۴۴۔ **نظریہ سحابیہ میں ترمیم** بہرصورت لاپلاس کے نظریہ سحابیہ میں مندرجہ ذیل ترمیم ضروری ہے۔

(۱) یہ اغلب نہیں ہے۔ کہ شروع میں سحاب کی حدت اس قدر زیادہ تھی۔ جتنی کہ اب آفتاب کی ہے۔ لین کے قانون کے مطابق اشعاع حرارت کی وجہ سے گیسی بادل کا تکاثف ہو۔ تو اُس سے درجۂ حرارت زیادہ ہونا چاہئے حتیٰ کہ مادہ سیال منجمد ہوجائے:

یہ بھی معلوم ہوتا ہے۔ کہ ابتدائی سحاب گیسی ہونے کی بجائے ذرات کا ایک بادل تھا۔ یعنی وہ ٹھوس یا مائع مادہ کے چھوٹے چھوٹے ذروں سے بنا ہوا تھا۔ اور ہر ذرے کے گرد مستقل گیس کا خول تھا۔ اس قسم کا سحاب عمل تکاثف میں اُسی طرح گرم ہوتا جائیگا۔ جیسا کہ خالص گیسی سحاب گرم ہوتا ہے اور کچھ عرصہ کے بعد وسطی مادہ کی حدت وہی ہوگی۔ جو آفتاب کی ہے۔ اور ٹھوس اور مائع ذرات گرمی کی وجہ سے پگھل کر بخارات بن جائیں گے۔ اُس کے بعد جب مادہ کی اصلی قوت اشعاع حرارت سے منتشر ہو جائے گی۔ ان اجسام کی حدت پھر کم ہوگی؛

(۲) اس امر کا کوئی ثبوت نہیں۔ کہ مادہ گھومتے ہوئے جسم کے خط استوا پر جمع ہو کر حلقے کی شکل میں اُس سے علیحدہ ہو سکتا ہے۔ اگر اس قسم کا مادہ بالکل یکساں نہیں ہے۔ تو ممکن ہے۔ کہ خط استوا پر جمع ہو کر اُس کا ایک انبار بن جائے۔ اور انبار بننے کی وجہ سے مادہ ٹیڑھا ہو جائے۔ اور وہی انبار پھر علیحدہ ہو کر جسم اول کے گرد گردش کرنے لگے۔ اگرچہ حلقے بن جانے کا بھی امکان ہے۔ مگر شاذ و نادر۔

لاپلاس کا قیاس تھا۔ کہ بیرونی حلقے پہلے معرض وجود میں آئے۔ اور پھر اُسی ترتیب میں اور حلقے بنے ہونگے۔ پس بیرونی سیارے زیادہ قدیم ہیں۔ یہ بھی ممکن ہے۔ کہ بہت سے سیاروں کی عمر ایک ہی ہو۔ یعنی ایک سے زیادہ حلقے ایک وقت پر علیحدہ ہو گئے ہوں۔ یا ایک ہی حلقے سے کئی سیارے بن گئے ہوں؛

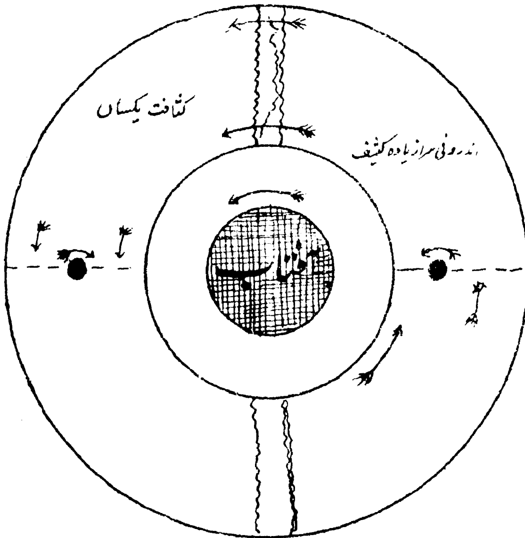
(۳) یہ یقینی ہے۔ کہ حلقہ اتنی سرعت سے نہیں چل سکتا۔ جتنا ایک ٹھوس جسم چلتا ہے۔ مثلاً جو مادہ زمین میں ہے۔ اس کا ایک حلقہ بنا دیا جائے۔ اور وہ حلقہ زہرہ اور مریخ کے آدھے فاصلے تک پھیلا ہوا ہو۔ تو اس کی لطافت کوٹ کی سی ہوگی۔ علیحدہ ذرات کا ایک دوسرے پر کچھ اثر نہ ہوگا۔ اور ان کی حرکات

بالکل آزادانہ ہونگی۔ بیرونی ذرّات کی حرکات اندرونی ذرّات سے زیادہ سُست ہونگی۔ جیسا کہ زحل کے حلقوں کی حرکات ہیں؛

۲۵۔ یورینس اور نیچون کی بیضابطہ محوری حرکت کی توجیہ

جب اس قسم کا حلقہ جسم بن جائے۔ تو اُس جسم کی محوری حرکت اس بات پر منحصر ہوگی۔ کہ مادہ شروع میں کس طرح پھیلا ہوا تھا۔ اگر حلقے کی کثافت تقریباً ایک ہی ہو۔ تو سیارہ جو حلقے کی چوڑائی کے وسط پر بنیگا۔ اس کی حرکت یورینس اور

شکل ۶۵



نیچون کی طرح اُلٹی ہوگی۔ لیکن اگر حلقے کے ذرّات اُس کے اندرونی سرے کے قریب زیادہ گنجان ہیں۔ تو جو ستارہ بنیگا۔ وہ عرض حلقہ کے وسط سے بہت اندر کو ہوگا۔ اور اُس کی حرکت مستقیم ہوگی۔ پہلی حالت میں حلقے کے

اندرونی ذرّات کا اثر محوری گردش پر زیادہ ہوگا - اور اس لئے محوری گردش بے ضابطہ ہوگی - کیونکہ اندرونی ذرات کی رفتار بیرونی سے زیادہ ہے -
دوسری حالت میں سیارہ اندرونی پہلو کے زیادہ قریب بنتا ہے - اس لئے بیرونی ذرات کی حرکات کا اثر فاصلے کے زیادہ ہونے کی وجہ سے زیادہ ہے - اگرچہ وہ حرکات اندرونی ذرّات کی حرکات سے سُست ہیں - اس لئے حرکت مُستقیم ہوگی ؛
پس یورنیس اور نیپچون کا مخالف سمت میں حرکت کرنا نظریہ سحابیہ کے برخلاف کوئی قوی دلیل نہیں ہے ؛



باب (۳) سوم

آغازِ عالم

۲۶ - آغاز آفرینش کا مسئلہ ہمیشہ سے حضرت انسان کے پیش نظر رہا ہے چاند - زمین - مشتری وغیرہ کس طرح اپنی موجودہ حالت پر پہنچ گئے - وہ شروع میں کیا تھے - اور آئندہ کیا ہونگے - آفتاب کی یہ شان و شوکت اور مملکت کب قائم ہوئی - ہیولائے سحابی عقود اور دیگر ستاروں کے تعلقات کیا ہیں ان سوالات پر حکماء اور علماء ہر زمانے میں غور و خوض کرتے رہے ہیں ؛

ہمیشہ سے لوگوں کا یہ بھی اعتقاد رہا ہے - کہ عالم جیسا موجودہ صورت میں ہے - شروع سے ایسا نہ تھا - بلکہ کوئی وقت ایسا بھی تھا - کہ یہ عالم معرض وجود میں نہ آیا تھا - اور اگر اس کا وجود تھا بھی - تو ایسے مادے کی حالت میں تھا - جس کی کوئی شکل و صورت نہ تھی - یونان کے حکماء اس مادے کو ہیولی اولی کے نام سے تعبیر کرتے تھے - اُن کے خیال میں مادہ کی نہ کوئی شکل خاص تھی - اور نہ وہ کسی قانون کے ماتحت تھا - اس پراگندہ مادہ میں سے دیوتاؤں نے تمام چیزیں بنائیں ؛

۲۷ - ابتدائے عالم کے متعلق انسان کے خیالات -

ابتدائے عالم کے متعلق تمام خیالات کو ہم تین قسموں میں منقسم کر سکتے ہیں - قسم اوّل میں وہ خیالات شامل ہیں - جو تجاذب مادی کے معلوم ہونے سے پہلے تھے ؛

دوسری قسم کے خیالات قانون تجاذب مادی پر مبنی تھے۔ مگر اُس وقت بقائے توانائی کا قانون معلوم نہ تھا۔

تیسری قسم کے خیالات نظریہ بقائے توانائی پر مبنی ہیں۔

کانٹ اور لاپلاس کے قیاسات گو دوسری قسم میں شامل ہیں۔ تاہم موجودہ نظریہ تخلیق کی انہی قیاسات پر بنیاد ہے۔

۲۸۔ خیالات قدیم۔ آفرینش کے متعلق زمانہ سلف کے خیالات توہمات سے زیادہ وقعت نہیں رکھتے۔ ہندوؤں کا اعتقاد تھا۔ کہ برہما مدت مدید تک کنول کے پتے پر کھڑا ہو کر غور و تدبر کرتا رہا۔ اور پھر اُس نے عالم کے برابر ایک سنہرا انڈا پیدا کیا۔ جس میں سے تمام عالم پیدا ہوا۔

یہودی خداوند واحد کی قدرت کے قائل ہیں۔ اور اُن کا یہ خیال ہے۔ کہ خدا نے اپنی قدرت سے زمین اور آسمان بنا دیئے۔ ابرخس اور بطلیموس نے یہ مسئلہ بغیر حل کئے چھوڑ دیا۔ اور اپنا تمام وقت اسی پر صرف کیا۔ کہ عالم موجود کے متعلق معلومات حاصل کریں۔

اس مضمون پر زمانہ قدیم میں جو کچھ لکھا گیا۔ وہ زیادہ تر پرانی طرز کے خیالات ہیں۔ یعنی ان لوگوں کے خیالات ہیں۔ جو نہ تو ریاضی دان تھے۔ اور نہ علم ہیئت میں دسترس رکھتے تھے۔ انہوں نے اپنے خیالات کی مشاہدات پر بنا نہیں رکھی۔ اس لئے ہم اُن کی باتوں کو نظرانداز کرتے ہیں۔ اور موجودہ زمانے کی تحقیقات پر بحث کرتے ہیں۔

۲۹۔ نظریہ سحابیہ۔ کانٹ اور لاپلاس کے قیاس کے مطابق جیسا کہ ہم باب دوم میں واضح کر چکے ہیں۔ نظام شمسی ابتدا میں گیس کی حالت میں ایک سحابی مادہ تھا۔ پھر وہ آہستہ آہستہ منجمد ہوتا گیا۔ اور اس کے تکاثف

سے مختلف اجرام نمودار ہوگئے - جن میں سب سے بڑا آفتاب ہے - اور دیگر اجرام اُس کے گرد گردش کرتے ہیں؛

اس قیاس کے مطابق دیگر ستاروں کے نظام بھی ہیولائے سحابی کے تکاثف سے بنے ہیں؛

۳۰ - نظریہ شہابیہ - سرنارمن لاکیر کے نظریہ شہابیہ کے مطابق اول اول سحابی مادہ گیس کی حالت میں نہ تھا - بلکہ شہابوں کا بہت بڑا انبوہ تھا - اور ہیولائے سحابی جو ہمیں نظر آتے ہیں - وہ بھی شہابوں کے انبوہ ہیں مختلف شہاب بہت دُور دُور واقع ہیں - اور ان میں تصادم بہت کم ہوتے ہیں - ان کی روشنی باہمی تصادم سے پیدا ہوتی ہے - اور جب وہ شہاب قریب قریب ہوجاتے ہیں - تو ستارے بن جاتے ہیں - ستاروں کی بہت بڑی عمر ہوتی ہے - اُن کی حدت پہلے بڑھتی چلی جاتی ہے - حتےٰ کہ کمال پر پہنچ جاتی ہے - اور پھر گھٹنی شروع ہوتی ہے - اور حرارت گھٹتے گھٹتے وہ آخر کار تاریک ہوجاتے ہیں - حدت کی ہر ایک منزل میں ستارے کے منظرہ میں اختلاف ہوجاتا ہے - پروفیسر جارج ڈارون نے حساب لگایا ہے - کہ اگر ہم شہابوں کا انبوہ نظام شمسی کے برابر بڑا فرض کریں - اور ہر شہاب کا ٹکڑا ٹوٹنے والے شہاب کے برابر ہو - اور اس کی رفتار بھی ایسی ہو جیسی کہ شہاب ثاقب کی ہوتی ہے تو اس قسم کا انبوہ کسی ستارے کے اوپر سے دیکھنے پر گیسی مادہ کی مانند نظر آئیگا؛

۳۱ - نظریہ سیاریہ - کیلر کی تحقیقات کے مطابق ہیولائے سحابی اکثر متحرک ہیں - اس بات پر پروفیسر چیمبرلین اور مولٹن نے نظریہ سیاریہ کی بنیاد رکھی ہے - ستارے ہر سمت میں حرکت کر رہے ہیں - اور اُن کی رفتار بھی

بہت تیز ہے۔ اس لئے پروفیسر مولٹن اور چیمبرلین کا خیال ہے۔ کہ کبھی نہ کبھی ستارے قریب بھی ہونگے۔ اور ان میں ایسا تصادم ہوگا۔ اور اس قسم کا تصادم وسطی ہونے کی بجائے عموماً ایسا ہوگا۔ کہ ستاروں کے پہلو ایک دوسرے کے ساتھ ٹکرائیں گے۔ تصادم کی وجہ سے اجسام کا تجزیہ ہوگا۔ اور اس سے جو سحابی مادہ بنے گا۔ اس میں لٹو کی سی حرکت پیدا ہوگی۔ اور اس حرکت سے ایک مجعّد سحاب معرض وجود میں آئیگا۔ ممکن ہے۔ کہ بعض دفعہ ستاروں کا تصادم نہ ہو۔ اور وہ ایک دوسرے کے پاس سے گذر جائیں۔ ایسی حالت میں قریب ہونے پر قوت جاذبہ کی وجہ سے بہت زور کا مدّوجزر ہوگا۔ اور اُس مدّوجزر سے اجسام ٹکڑے ٹکڑے ہوجائیں گے۔ پس اس طرح بھی ایک مجعّد سحاب بن جائیگا۔ ہم نے زمین کے مدّوجزر کے بیان میں لکھا ہے کہ اُتار یا چڑھاؤ زمین کے بالمقابل حصوں پر پیدا ہوتے ہیں۔ ہیولائے مجعّد کی بھی ہمیشہ دو بالمقابل شاخیں ہوتی ہیں؛

ستارے بالکل قریب گذرنے کی بجائے اگر ایک دوسرے سے کچھ فاصلے پر رہیں۔ تو بھی ان کی قوت جاذبہ سے مادے کا انشقاق لازم ہے جس سے کہ پیچ در پیچ حرکت پیدا ہوگی۔ اس قیاس کے مطابق ہم یہ تصور کر سکتے ہیں کہ نظام شمسی کے مختلف اجرام بڑے جسم کے انشقاق سے پیدا ہوئے ہونگے؛

نظریہ سیاریہ کو صحیح تسلیم کرلیں۔ تو بھی ہمیں یہ ماننا پڑے گا۔ کہ ہمارے نظام شمسی کا مبدا سحابی مادہ ہے۔ یعنی نظام شمسی ایک چھوٹے مجعّد ہیولائے سحابی سے بنا ہوگا۔

۳۲۔ **قمر کی پیدائش**۔ جارج ڈارون نے حال ہی میں قمر کی پیدائش کے متعلق تحقیقات کی ہے۔ جس کے نتائج یہ ہیں:۔

"کم از کم ساڑھے پانچ کروڑ سال پہلے زمین اور چاند ایک جسم تھے اس جسم کا قطر .... ۸ میل سے کچھ زیادہ تھا۔ اور اس کی حرکت محوری کا وقفہ ۵ گھنٹے سے کسی قدر زیادہ تھا۔ یعنی اس کی حرکت موجودہ حرکت سے تقریباً پانچ گنی تیز تھی۔ محوری حرکت کی تیزی کی وجہ سے بہت دباؤ پیدا ہوتا تھا۔ اور مادہ کو ثبات نہ تھا یعنی اس کے انشقاق کے لئے بہت کم قوت درکار تھی آفتاب کی قوت جاذبہ سے ایک ٹکڑہ علیحدہ ہوگیا۔ اور دوسرے ٹکڑے سے دور ہوتا گیا۔ اور پھر چاند بن کر اس کے گرد گردش کرنے لگا"

سر جارج ڈاروِن کا خیال ہے۔ کہ آفتاب کی کشش موجودہ نظام ارض وقمر کو بھی برقرار نہ رہنے دیگی۔ بلکہ وہ آہستہ آہستہ چاند کو زمین کی طرف لائیگی اور عرصہ دراز کے بعد چاند اور زمین ملکر پھر ایک جرم بن جائے گا"

چاند کے زمین سے علیحدہ ہونے کے متعلق پروفیسر پکہنگ کی رائے ہے۔ کہ چاند کا بحرالکاہل میں سے خروج ہوا تھا۔ اس لئے کہ یہ سمندر تقریباً مدوّر ہے۔ اور بّراعظم آسٹریلیا کے سوائے اس میں کوئی بڑی خشکی بھی نہیں۔ پروفیسر پکہنگ کا قیاس ہے۔ کہ چاند کی پیدائش سے پہلے زمین پر قشر بن چکا تھا۔ اور وہ قشر بہت پتلا تھا۔ انفجار ارض سے چاند علیحدہ ہوا۔ اور قشر پر زور پہنچنے سے اس کے دو ٹکڑے ہوگئے۔ یعنی پرانی اور نئی دنیا قائم ہوگئی۔ بّراعظموں کے یہ ٹکڑے تیز رو سمندر پر تیرتے رہے۔ اور آخر کار وہاں جم کر قائم ہوگئے۔ جہاں ہم انہیں آجکل دیکھتے ہیں"

پروفیسر پکہنگ نے اپنی بات کے ثبوت میں یہ دلیل بھی پیش کی ہے۔ کہ قمر کے کوہ آتش فشاں بحرالکاہل کے قریب قریب کے آتش فشاں پہاڑوں کے مشابہ ہیں۔ اور ان کے خیال کے مطابق ابتدائی قشر کا ایک اور ٹکڑا آسٹریلیا ہے

جو اس حصہ سے علیحدہ ہوا جہاں اب بحر ہند واقع ہے۔ شروع میں وہ جنوبی ہندوستان یا مشرقی افریقہ کے ساتھ ملحق تھا۔

۳۲۔ زمین کی اندرونی حرارت۔ زمین کا اندرونی حصہ اُس کی سطح سے زیادہ گرم ہے۔ اور قاعدہ ہے۔ کہ جب حدّت کا فرق ہو۔ تو حرارت گرم حصّوں سے سرد حصّوں کی طرف سرایت کرتی ہے۔ حرارت کے اس طرح سرایت کرنے کے لئے ضروری ہے۔ کہ زمین کے اندر حرارت کا ذخیرہ موجود ہو۔ زمین کی اندرونی حرارت بھی اس بات پر دال ہے کہ شروع میں زمین بہت سخت گرم تھی۔ زمین کی حرارت کے متعلق دو قیاس ہیں:-

۱۔ پہلا قیاس پوئیسن کا ہے۔ پوئیسن نے یہ فرض کیا ہے۔ کہ زمانۂ ماضی میں کسی وقت نظام شمسی کسی گرم خطۂ فضائے بسیط میں گذرا جس سے زمین گرم ہوگئی۔ مگر یہ قیاس کئی وجہ سے غلط ہے۔ اوّل تو یہ کہ فضائے بسیط بذاتِ خود گرم نہیں ہو سکتی۔ دوسرے۔ زمین کا گرم ہونا اس حالت میں ممکن تھا۔ کہ بہت بڑا گرم جسم اُس کے پاس سے گذرتا۔ لیکن ایسے جسم کے قریب آتے ہی نظام ارض درہم برہم ہو جاتا۔

۲۔ دوسرا قیاس یہ ہے۔ کہ زمین شروع میں پگھلا ہوا مادہ تھا۔ اور وہ اب تک سرد نہیں ہوا۔ اس سے بھی پہلے زمین آفتاب کے آتشی کرۂ ہوائی میں گھری ہوئی تھی۔ اور اور بھی پہلے وہ خود آتشی بخارات کا انبار تھی۔ یہ قیاس نظریہ سحابیہ کی تصدیق کرتا ہے۔

ہم کچھ اندازہ نہیں لگا سکتے۔ کہ زمین کب سرد ہوئی تھی۔ اس کی بیرونی سطح ٹھوس ہے۔ اس لئے جو حرارت اُس سے نکلتی ہے۔ وہ اُس کی

اندرونی حدت کے متناسب نہیں ہے۔ زمین کے ٹھنڈا ہونے میں کروڑ ہا
سال ضرور لگ گئے ہونگے۔ کیونکہ جب ٹھوس قشر زمین پر بن گیا ہوگا۔ تو
اُس کے ٹھنڈا ہونے کی رفتار اور بھی سست ہوگئی ہوگی۔ اس سبب
سے کہ اس وقت سیال حالت میں جو لہریں وغیرہ پیدا ہوتی تھیں۔
بند ہوگئیں۔ صرف سرایت حرارت کے عمل سے حرارت سطح
تک پہنچتی تھی۔ اور اوپر کا ٹھوس طبقہ اس کے خارج
ہونے میں حارج تھا۔ قشر کے ٹھنڈا ہونے کے بعد
اُس میں انفجار بھی ہوا ہوگا۔ جس سے پگھلا
ہوا مادہ باہر نکل کر جلد جلد سرد ہوا
ہوگا۔ اور اُس سے قشر اَور
بھی موٹا ہوگیا ہوگا ٭



باب (۴) چہارم

ثباتِ عالم

۳۴۔ آفتاب کی حرارت عرصۂ دراز سے خارج ہو رہی ہے۔ اور باوجود اس کے وہ اب تک ٹھنڈا نہیں ہوا۔ کرۂ زمین پر بھی اس مدت میں کوئی بہت بڑی تبدیلی نہیں ہوئی۔ یہ مسئلہ غور طلب ہے۔ کہ عالم کا قیام و ثبات کس وجہ سے ہے؟

۳۵۔ **حرارتِ آفتاب کا ثبات**۔ سب سے ضروری امر حرارتِ آفتاب کا قیام ہے۔ یہ مسلم ہے۔ کہ آفتاب لاکھوں سال سے فضائے بسیط میں حرارت خارج کر رہا ہے۔ بایں ہمہ حرارت کی مقدار میں کوئی بین فرق نہیں آیا۔ اگر سورج ایک گرم کرہ ہی ہوتا۔ اور اسی طرح حرارت خارج کرتا۔ تو کبھی کا ٹھنڈا پڑ گیا ہوتا۔ حرارت کے قیام کے دو سبب ہو سکتے ہیں۔

۱۔ نظریہ انقباض۔ کہ آفتاب سکڑ رہا ہے۔ اور اس کے انقباض کی وجہ سے جو حرارت پیدا ہوتی ہے۔ وہ اشعاع حرارت کی کمی کو پورا کر دیتی ہے اس کا مفصل ذکر ہم مقالہ چہارم آفتاب کے بیان میں کر چکے ہیں؟

۲۔ شاید سطحِ آفتاب پر نور افشاں اجسام بھی ہوں۔ نور افشاں اجسام میں اسقدر حرارت ہوتی ہے۔ کہ قیاس میں بھی نہیں آ سکتی۔ اگر ریڈیم کی سی چیزیں بہت زیادہ مقداریں آفتاب پر موجود ہوں۔ تو اس کی حرارت لاکھوں سال تک برقرار رہ سکتی ہے؟

۳۶۔ ثبات عالم عارضی ہے۔ جب سے عالم کے متعلق صحیح تحقیقات شروع ہوئی ہے۔ نظام فلکی میں کوئی مستقل تبدیلی واقع نہیں ہوئی۔ زمین سورج اور ستارے وہی ہیں۔ جو پہلے تھے۔ ستاروں کی چمک میں کچھ فرق نہیں آیا۔ آفتاب کی گرمی میں کوئی کمی نہیں ہوئی۔ اس کی سطح پر جو داغ ہیں۔ ان میں بھی کوئی انقلاب واقع نہیں ہوا۔ سحاب کی شکل بھی برقرار رہی ہے۔ یہ ثبات و قیام محض اسوجہ سے معلوم ہوتا ہے کہ ہماری تحقیقات کو کوئی بڑا زمانہ نہیں گذرا۔ اگرچہ اس قلیل زمانہ میں کوئی معتدبہ تبدیلی نہیں ہوئی۔ لیکن ہمیں یقین ہے۔ کہ تمام چیزیں بدل رہی ہیں۔ اور وہ وقت ضرور آئیگا۔ جبکہ عالم موجودہ عالم سے بالکل مختلف ہوگا۔ اگر کوئی انقلاب محسوس نہ ہوتا ہو۔ تو بھی دیگر قرائن قویہ سے اُس کا علم ہو سکتا ہے۔ جیسا کہ مندرجہ ذیل مثال سے واضح ہے۔

۳۷۔ ثباتِ عالم انقلاب عالم پر دال ہے۔ فرض کرو کہ کوئی شخص کسی ویران عمارت میں سے گذرتا ہے۔ اور وہاں اُسے ایک کلاک چلتا ہوا دکھائی دیتا ہے۔ اگر اس شخص کو کلاک کی ساخت کا علم نہیں ہے۔ تو وہ خیال کرے گا۔ کہ کلاک ازل سے چل رہا ہے۔ اور ابد تک چلتا رہیگا۔ اُسے سوئیاں برابر گردش کرتی نظر آتی ہیں۔ اور وہ یہی سمجھتا ہے۔ کہ گردش ہمیشہ رہیگی۔ لیکن اگر اس شخص کو علم الحرکات میں دستگاہ ہو۔ اور یہ سمجھ سکتا ہو۔ کہ رقاص کی حرکت کا کیا سبب ہے اور سوئیاں کیوں چلتی ہیں تو اُسے ان سب حرکات کی علت ایک بھاری وزن معلوم ہوگا۔ جو آہستہ آہستہ نیچے ہوتا جاتا ہے۔ گو بظاہر ساکن نظر آتا ہے۔ وہ کلاک کی حرکت پر غور کر کے مندرجہ ذیل استدلال کرے گا؛

"مجھے وزن حرکت کرتا ہوا دکھائی نہیں دیتا۔ مگر میں جانتا ہوں۔ کہ وہ نیچے جا رہا ہے۔ کیونکہ مجھے حرکت کے اصول معلوم ہیں۔ اور ایسی کلیں بھی معلوم ہیں۔ جن کی حرکت وزن کے گرنے پر منحصر ہے۔ پہیوں کے دندانوں سے میں یہ اندازہ کر سکتا ہوں۔ کہ وزن تہ پر کب پہنچیگا۔ اور جب وزن تہ پر پہنچ جائے گا۔ کلاک کی حرکت بند ہو جائے گی۔ کیونکہ کلاک کا چلنا وزن کے گرنے پر منحصر ہے۔ اسی طرح مجھے یہ بھی معلوم ہے۔ کہ کل وزن آج سے اونچا تھا۔ اور پرسوں اُس سے اُونچا۔ زمانہ ماضی میں ایک وہ وقت بھی تھا۔ جب کہ وزن اپنے بلند سے بلند مقام پر تھا۔ کسی قوت نے وزن کو اوپر پہنچایا ہو گا۔ اور کلاک کو چلایا ہو گا۔ وزن کبھی نہ کبھی ضرور تہ پر پہنچیگا اور پھر جب تک وہ قوت دوبارہ عمل نہ کرے۔ کلاک بند رہیگا"

کارخانہ فطرت میں اس قسم کی تبدیلیاں یہ ہیں۔ کہ حرارت حرکت میں بدل رہی ہے۔ اور حرارت فضائے بسیط میں عمل اشعاع سے ضائع ہو رہی ہے۔ ہمیں معلوم ہے۔ کہ مدّتِ مدید سے آفتاب فضائے بسیط میں اشعاع حرارت کر رہا ہے۔ آفتاب سے خارج شدہ حرارت کا صرف $\frac{1}{217000000}$ حصہ زمین پر پڑتا ہے۔ اور وہ بھی زمین سے خارج ہو جاتا ہے۔ ستاروں پر بھی آفتاب کی طرح عملِ اشعاع حرارت جاری ہے۔ بعض ستارے آفتاب سے زیادہ گرم ہیں۔ ان سے زیادہ حرارت خارج ہوتی ہے۔ پس تمام مرئی اجرام حرارت خارج کرتے ہیں۔ اور یہ عمل ازل سے جاری ہے"

۳۸۔ اشعاع حرارت کا اثر۔ یہ مسئلہ طے شدہ ہے۔ کہ حرارت زور کے بغیر پیدا نہیں ہو سکتی۔ اور یہ بھی مسلم ہے۔ کہ زور کا ذخیرہ محدود ہے۔ موجودہ علم طبعیات کا ایک بڑا اصول یہ ہے۔ کہ توانائی عدم سے پیدا نہیں ہو سکتی۔

جیساکہ مادہ نہیں پیدا ہو سکتا۔ پس حرارت کا اخراج ہمیشہ جاری نہیں رہ سکتا۔ کیونکہ جو قوت یا زور حرارت پیدا کرنے میں لگتا ہے۔ وہ آہستہ آہستہ کم ہوتا جاتا ہے۔ اور آخر کار ختم ہو کر رہے گا۔ حرارت کا دوام اُس حالت میں ممکن ہے۔ جبکہ زور جو اُس حرارت کا باعث ہو کسی نہ کسی طرح جرم پر واپس پہنچ جائے۔ اور یہ یقینی ہے۔ کہ وہ توانائی کسی جرم پر واپس نہیں پہنچتی۔ کیونکہ حرارت فضائے بسیط میں جا کر واپس نہیں آسکتی۔

خارج شدہ حرارت کے متعلق تین قیاس ہو سکتے ہیں :۔

(۱) یا تو حرارت بالکل فنا ہو جاتی ہے۔

(۲) یا فضائے بسیط میں ابدالآباد تک خطوط مستقیم میں چلتی رہتی ہے۔

(۳) یا کسی عمل سے جس کا ہمیں علم نہیں ہے۔ پھر مجتمع ہو جاتی ہے۔ اور جن اجرام سے خارج ہوتی ہے۔ ان میں واپس پہنچ جاتی ہے۔

پہلا قیاس تو معلومات موجودہ کے مطابق غلط ہے۔ کیونکہ توانائی نہ پیدا ہو سکتی ہے۔ اور نہ فنا ہو سکتی ہے۔ حرارت زور یا توانائی کی ایک قسم ہے۔ اس لئے اس کا فنا ہونا ممکن نہیں۔ البتہ یہ کہا جا سکتا ہے۔ کہ ہم نے جو قوانین وضع کئے ہیں۔ وہ زمین کے انقلابات کو دیکھ کر وضع کئے ہیں۔ ممکن ہے۔ کہ لاکھوں کھا سال تک فضائے بسیط میں پھیلنے کی وجہ سے حرارت ضائع ہو جاتی ہو۔

دوسرا قیاس کہ اجرام سماوی میں سے نکل کر حرارت فضائے بسیط میں سیدھی چلی جاتی ہے۔ ہمارے موجودہ خیالات کے مطابق ہے۔ اس لئے کہ بعید ترین ستارے کی حرارت بھی زمین پر پہنچتی ہے۔ اور وہ حرارت ہزارہا سال کے بعد ہم تک آتی ہے۔ تاہم اُس میں کچھ کمی نہیں ہوتی۔ اس رائے کے مطابق جو حرارت زمین یا آفتاب سے کبھی نکلی تھی۔ اب تک فضائے بسیط میں سیدھی

چلی جارہی ہے۔ اگر کسی انسان کی آنکھ اس قدر تیز ہو۔ کہ وہ مدھم سے مدھم روشنی سے چھوٹی اشیاء دیکھ سکے۔ اور اس کی حرکت اسقدر تیز ہو۔ کہ وہ نظام ثوابت کی ایک حد سے دوسری حد تک بہت جلد پہنچ جائے۔ اور پھر کسی بعید ستارے پر پہنچ کر زمین کا مشاہدہ شروع کرے۔ تو اُسے زمین اُس روشنی کے ذریعہ سے نظر آئے گی۔ جو کئی ہزار سال پہلے زمین سے روانہ ہوئی تھی۔ اُس کو گذشتہ تاریخی واقعات سب کے سب پھر واقع ہوتے نظر آئیں گے۔ گویا ہر انسانی عمل سے جو روشنی نکلی تھی۔ وہ اب تک ستاروں کی طرف برابر چلی جارہی ہے۔ اور اگر ایسی طاقت ہو جس کا ہم نے اوپر ذکر کیا ہے۔ تو وہ عمل اب بھی نظر آسکتا ہے۔ اگر یہ قیاس صحیح ہو۔ تو ستاروں اور آفتاب کی خارج شدہ حرارت ان پر کبھی عود نہیں کریگی۔

تیسرے قیاس کی بنیاد یہ ہے۔ کہ شاید ہمارا علم ناکمل ہو۔ ہمارے علم کے مطابق اشعاع شدہ حرارت واپس نہیں آتی۔ اس لئے کہ شاید فضائے بسیط کروی ہو۔ یا ایتھر محدود ہو۔ اور حرارت کا عود کرنا ممکن ہو۔ مگر یہ باتیں خیالی پلاؤ ہیں کسی اصولِ علمی پر مبنی نہیں۔

✦

باب پنجم (۵)

انجام عالم

۳۹ - آغاز عالم میں ہم نے مفصل طور پر بیان کیا ہے - کہ آفتاب زمین اور دیگر سیاروں کا ارتقا کس طرح ہوا - نظام شمسی ابتدا میں غالباً ایک ہیولائے سحابی تھا - اور وہ سحاب بتدریج ایک مکمل اور مستقل نظام میں تبدیل ہو گیا - فضائے بسیط میں سحابوں کی تعداد بہت زیادہ ہے - اور ان میں بتدریج تغیر و تبدل ضرور ہو رہا ہے - پس زمین کا وجود و عدم بلکہ تمام نظام شمسی کا آغاز و انجام فضائے بسیط میں کچھ اہم واقعات نہیں ہو سکتے - کیونکہ ایسے واقعات بالکل معمولی ہیں -

۴۰ - انجام عالم سے کرۂ ارض کا انجام مراد ہے - چونکہ ہیولائے سحابی میں ہمیشہ تغیرات ہوتے رہتے ہیں - اس لئے نظام شمسی کے ایسے نزارہا نظام معرض وجود میں آتے ہونگے - اور کسی وقت معین کے بعد فنا ہو جاتے ہونگے - پس کسی ایک جرم کے فنا ہو جانے سے تمام عالم کا خاتمہ نہیں ہو سکتا - عالم بھر میں جو انقلاب ہوتے رہتے ہیں - وہ ازل سے جاری ہیں - اور ابد تک جاری رہینگے اس لئے انجام عالم پر غور کرنے میں ہم اپنی توجہ کرہ ارض تک ہی محدود رکھیں گے -

۴۱ - قدما کی رائے - زمانہ قدیم میں لوگ زمین کو تمام عالم کا مرکز سمجھتے تھے - آسمان اور اردگرد کے کل اجرام ان کے خیال میں کرہ ارض کے باشندوں کے لئے پیدا کئے گئے تھے - گویا علمائے سلف کے خیال کے مطابق زمین کا آغاز ہی عالم کا آغاز تھا - اور زمین کا انجام ہی انجام عالم - ایک اعتقاد یہ بھی

تھا۔ کہ انجام آگ کے ذریعہ سے ہوگا ؎

۴۲۔ انجام عالم کے متعلق قیاس :۔ حیوانات کی موت دو طرح پر ہوتی ہے۔ بعض حیوانات اچھے بھلے تندرست ہوتے ہیں۔ اور کسی حادثہ سے اچانک فنا ہوجاتے ہیں۔ اور بعض حیوانات بوڑھے ہوکر کمزور ہوتے جاتے ہیں۔ اور بالآخر عالم بقا کو سدھار جاتے ہیں۔ ایسے ہی زمین کے انجام کے متعلق بھی دو قیاس ہے۔ ایک تو یہ کہ کرۂ ارض کسی عظیم الشان حادثہ سے یک لخت تباہ ہوجائے گا۔ دوسرا یہ کہ اُسے آہستہ آہستہ زوال ہوگا۔ گویا اس کی موت طبعی موت ہوگی۔ ہم پہلے زمین کے تدریجی تنزل پر غور کرتے ہیں ؎

۴۳۔ زمین کا تدریجی زوال۔ بیان ہوچکا ہے۔ کہ زمین پہلے پگھلا ہوا مادہ تھا۔ اور ٹھنڈا ہوکر اس کی سطح پر قشر جم گیا۔ اس سے انداز ہوتا ہے۔ کہ کبھی نہ کبھی آفتاب بھی ضرور ٹھنڈا ہوگا۔ اور جب آفتاب اس قدر سرد ہوجائیگا۔ کہ اس کی سطح پر ٹھوس مادہ کی تہ جم جائے۔ تو اس سے اتنی حرارت خارج نہ ہوگی۔ کہ ہمارے کرۂ ارض پر زندگی قائم رہ سکے۔ اگر آفتاب اسی رفتار سے حرارت خارج کرے۔ جیسا کہ آجکل کر رہا ہے۔ تو زمین کے برابر کثیف ہونے کے لئے اُسے ایک کروڑ بیس لاکھ سال لگ جائیں گے۔ اور اس سے بہت پہلے آفتاب کی سطح پر ٹھوس مادہ کا قشر جم چکا ہوگا ؎

جب آفتاب سرد ہوگا۔ تو انسان اپنے علم کے زور سے دیگر حیوانات سے زیادہ دیر تک زندہ رہ سکیگا۔ جوں جوں آفتاب ٹھنڈا پڑتا جائے گا۔ زمین کے شمالی اور جنوبی حصے سردی کی وجہ سے آہستہ آہستہ ناقابل سکونت ہوتے جائیں گے۔ ان پر برف جمتی جائیگی۔ اور بنی نوع انسان ان حصوں کو خیرباد کہ کر خط استوا کی طرف ہجرت کرتے جائیں گے۔ آخرکار منطقہ حارہ ہی آبادی

کے قابل رہ جائیگا۔ اس کش مکش کے وقت علوم طبعیہ کی بہت ضرورت ہوگی
جن کی مدد سے آفتاب کی حرارت کی کمی کا مقابلہ کیا جائیگا۔ اور ایسے طریقے
بھی ایجاد ہونگے جن سے پانی کا انتظام کیا جاوے۔ کیونکہ اُس وقت پانی کی
نہایت قلت ہوگی۔ ممکن ہے۔ کہ اس زمانہ میں زمین کی محوری گردش اس قدر
سُست ہوجائے۔ کہ زمین کا ایک ہی پہلو ٹمٹماتے ہوئے آفتاب کی طرف
رہے۔ ایسی حالت میں نوع انسان کے باقی افراد گرمی حاصل کرنے کے لئے
اس پہلو پر خط استوا کے اردگرد مجتمع ہوں گے۔ اور اپنے انجام کے منتظر
ہونگے؛

نظام شمسی کے زوال اور انجام کا تصوّر کریں۔ تو بدن کے رونگٹے کھڑے
ہوجاتے ہیں۔ آفتاب کی حرارت اور روشنی جو ہمارے لئے سب ہی کچھ ہے۔
ختم ہوچکی ہے۔ ایک بڑا سیاہ کرہ فضائے بسیط میں چلا جارہا ہے۔ اور کئی چھوٹے
سیاہ کرے اس کے ہمرکاب ہیں۔ ان میں سے ایک کرہ ارض ہے۔ بڑی بڑی
سلطنتیں معدوم ہوچکی ہیں۔ اور تاریخ انسانی کا نام و نشان تک نہیں رہا۔
خودغرضی اور نفسانیت مٹ چکی ہیں۔ سیاسی مدبّر نہیں رہے۔ کہ جنگ و
جدال کے طوفان اٹھا کر خون کے دریا بہادیں؛ انسانوں کے سنگ مزار میں
کہ تاریکی و خموشی میں گھومتے چلے جارہے ہیں۔ اِذَا الشَّمْسُ کُوِّرَتْ وَ اِذَ
النُّجُوْمُ انْکَدَرَتْ۔ الاٰیۃ۔

مسٹر ولز[1] نے زمین کے انجام کی مندرجہ ذیل تصویر کھینچی ہے۔ ساحل ویران
ہے۔ سمندر نمک بن گیا ہے۔ اور بالکل غیر متحرک ہے۔ بڑے بڑے غول بیابانی
آہستہ آہستہ رینگتے پھر رہے ہیں۔ اوپر آفتاب ہے۔ جس کا رنگ سرخ ہوچکا

---

[1] H. G. Wells. a.

ہے۔ اور آسمان میں جڑا ہوا معلوم ہوتا ہے۔ اردگرد کی چٹانوں پر کثرت سے سبزی ہے۔ اور ہوا بالکل لطیف ہو چکی ہے۔"

اس کے بعد کے حالات کے متعلق مسٹر ولز رقمطراز ہیں:۔

"میں نے پھر تھل پر ایک حرکت کرتی ہوئی چیز دیکھی۔ اس میں کچھ شک نہیں۔ کہ وہ متحرک تھی۔ اور سمندر کے سرخ پانی کی طرف جا رہی تھی۔ وہ چیز گول تھی۔ اور فٹ بال کے برابر تھی (شاید کچھ بڑی ہو) اور ادھر ادھر رینگتی لڑھکتی پھرتی تھی۔ پانی کا رنگ خون کا سا تھا۔ جس کے مقابلہ میں وہ چیز سیاہ معلوم ہوتی تھی۔ وہ کیا چیز تھی۔ آخری انسان"

زمین سے برابر حرارت خارج ہو رہی ہے۔ اس لئے یہ بھی احتمال ہو سکتا ہے۔ کہ زمین آفتاب کے بجھنے سے پہلے بالکل ٹھنڈی ہو جائے۔ زمین سے حرارت کا اخراج کرہ ہوائی کی لطافت کے سبب زیادہ ہوتا جائیگا۔ کرہ ہوائی کی گیسیں آہستہ آہستہ فضائے بسیط میں غائب ہو جائیں گی۔ یا ٹھنڈی ہو کر زمین میں جذب ہوتی جائیں گی۔ زمین کی اندرونی حرارت ختم ہو جائے گی۔ آتش فشاں قوی ہمیشہ کے لئے فنا ہو جائیں گے۔ اور پانی خشکی کو بتدریج جذب کرنے لگیگا۔ اگر یہ حالتیں آفتاب کے ٹھنڈا ہونے سے پہلے ہوں۔ تو آخری حیات حیات مائی کی کوئی ارتقائی صورت ہوگی۔ اور بالآخر وہ بھی نہ رہے گی۔"

۴۳۔ زمین کا کومٹ سے تصادم۔ کسی ناگہانی حادثہ سے انجام عالم کا تصور اور بھی دلچسپ ہے۔ قدیم زمانہ سے لوگوں کو یہ خوف رہا ہے کہ زمین کسی کومٹ سے نہ ٹکرا جائے۔ ۱۸۳۲ء میں یہ پیشگوئی کی گئی تھی۔ کہ بیلا کا کومٹ فلاں وقت پر مدار ارضی کو قطع کرے گا۔ اس زمانہ میں اکثر

لوگوں پر خوف و اضطراب طاری ہو گیا تھا۔ وہمیوں نے یہ معلوم کرنے کی کوشش نہ کی۔ کہ اُس وقت پر زمین کہاں ہوگی۔ واقعہ یہ ہے۔ کہ ۱۸۶۱ء میں زمین ایک کومٹ کی دم میں سے گذری۔ مگر کچھ بھی نقصان نہ ہوا۔ ممکن ہے۔ کہ زمین کومٹ کے سر سے ٹکرائے۔ تو کچھ نقصان ہو۔ یعنی ہمارا کرہ ہوائی زہریلا ہو جائے یا جل اٹھے۔ فلیمیریان نے تصوّر کیا ہے۔ کہ جب کسی کومٹ کا زمین کے ساتھ تصادم ہوگا۔ تو ہوا کی نائٹروجن جذب ہو جائیگی۔ اس لئے انسان اور حیوانات کو خالص آکسیجن میں سانس لینا پڑے گا۔ جس سے پہلے وہ بدمست ہو جائیں گے۔ پھر دیوانے بن جائیں گے۔ اور اسی بیہوشی میں عالمِ عقبےٰ کو سدھارینگے۔

۴۴۔ **آفتاب کا تاریک ستارہ سے تصادم** ۔ ان روشن ستاروں کے علاوہ جو ہمیں کرہ فلکی پر نظر آتے ہیں۔ بہت سے تاریک ستارے بھی ہیں ہمیں ان میں سے ایک یعنی رفیق راس الغول کا علم ہے۔ کوئی تاریک ستارہ بھی زمین کی فوری تباہی کا سبب ہو سکتا ہے۔

آفتاب مجمع النجوم شلیاق کی طرف جا رہا ہے۔ ممکن ہے۔ کہ کوئی تاریک ستارہ یعنی بجھا ہوا آفتاب اُس کے راستہ میں ہو۔ اس صورت میں آفتاب اور ستارے کا تصادم ہوگا۔ اور زمین یکدم تباہ ہو جائے گی۔

اس قسم کا واقعہ بالکل اچانک نہ ہوگا۔ بلکہ آسمان کے اس حصّے سے جدھر ہمارا آفتاب چلا جا رہا ہے۔ ستارے کی آمد کی اطلاع ہو جائیگی۔ کیونکہ وہ ستارہ اس وقت نظر آئے گا۔ جب وہ اتنا قریب ہو جائے۔ کہ آفتاب کی شعاعیں اُس سے منعکس ہو کر ہم تک پہنچیں۔ اُسے دیکھ کر اول یہ خیال ہوگا۔ کہ نیا سیارہ دریافت ہوا ہے۔ مسٹر گور نے حساب کیا ہے۔ کہ اگر وہ جرم ہمارے آفتاب کے برابر بڑا

ہو۔ تو حادثہ عظیمہ سے پندرہ سال پہلے دُوربین میں نظر آجائے گا۔ بعد کو اُس کا قرص آہستہ آہستہ بڑہتا جائے گا۔ اور تاریخ دریافت سے نو سال بعد وہ خالی آنکھ سے دکھائی دے گا۔ پھر اُس کا قرص بڑہتے بڑہتے چاند کے برابر ہو جائے گا۔ اور وہ شمالی کرۂ فلکی میں دُوسرا چاند بن جائے گا۔ قریب ہونے کی وجہ سے اُس کی اور آفتاب کی باہمی کشش اور بھی زیادہ ہو جائے گی۔ اس لئے وہ زیادہ تیزی کے ساتھ آفتاب کی طرف حرکت کرنے لگے گا۔ اس کی مرئی جسامت جلد جلد بڑہتی چلی جائے گی۔ آخر کار وہ تیزی کے ساتھ آفتاب کی طرف آئے گا۔ اور ایک پل میں سارا کام تمام ہو جائیگا؛

كُلُّ مَنْ عَلَيْهَا فَانٍ

حادثہ مذکورہ کی شکل کسی اور حادثہ کا خطرہ پہلے سے اس قدر یقینی نہیں ہو سکتا۔ اُن آخری ایام سے زیادہ دہشت ناک وقت کا تصوّر کرنا ناممکن ہے۔ اُمید جو بڑی سے بڑی مصائب میں بھی انسان کی ڈھارس بندھاتی رہتی ہے۔ اُس کا ساتھ چھوڑ گئی ہے۔ تمام انسان ہلاکت عامہ کے منتظر بیٹھے ہیں۔ بربادی اور تباہی سے بچنے کا کوئی ذریعہ نہیں۔ قریب آنے والے ستارے کے مشاہدہ سے علمائے ہیئت نے تصادم کا صحیح وقت لوگوں کو بتلا دیا ہے۔ سب لوگ کام کاج چھوڑ کر مایوس بیٹھے ہیں۔ وقت معینہ سے آٹھ منٹ بعد کرۂ ارض پر ایک مہیب شعلہ پہنچتا ہے۔ اور زمین فوراً بخارات بن جاتی ہے۔ انسان حیوانات اور نباتات سب کا وجود غائب ہو جاتا

ہے - اور نظام شمسی کی تمام حدود میں ایک سحاب سا پھیل جاتا ہے "
لاکھوں سال کے بعد اس ہیولائے سحابی میں سے ایک نیا نظام
پیدا ہوگا - نیا مرکزی آفتاب ہوگا - اور اس کے ہمرکاب نئے
سیارے اور اقمار ہوں گے - اور ان سیاروں
میں جب ان کی حرارت خاص حدود کے
درمیان ہوگی - آبادی کی وہی
کثرت و رونق ہوگی - جو اب
کرۂ ارض پر ہے ⁂

اِنْ یَّشَاْ یُذْھِبْکُمْ
وَیَاْتِ بِخَلْقٍ جَدِیْدٍ ج
وَمَا ذٰلِکَ عَلَی اللّٰہِ بِعَزِیْزٍ

خاتمہ

کرۂ فلکی میں جو اجرام نظر آتے ہیں۔ ہم نے اُن کے حالات قلمبند کئے ہیں۔ یہ اجرام دو قسم کے ہیں۔ اوّل۔ سیّارے جو آفتاب کے گردش کرتے ہیں۔ زمین بھی اُن میں شامل ہے (زمین کی طرح تاریک ہیں۔ اور آفتاب کی مستعار روشنی سے چمکتے ہیں) دوم۔ ستارے جو منوّر بالذات ہیں۔ اور آفتاب کے مشابہ ہیں ؛

یہاں معاً یہ خیال پیدا ہوتا ہے۔ کہ دیگر ستاروں کے متعلق بھی بہت سے سیّارے ہونگے یعنی ہر ایک ستارہ بمنزلہ آفتاب کے ہے۔ اور اُس کے گرد ہمارے آفتاب کی طرح سیارے گردش کرتے ہیں۔ یہ بھی خیال آتا ہے۔ کہ شاید ان سیاروں پر ہماری طرح ذی روح اور ذی عقل مخلوق آباد ہو ؛

دیگر اجرام سماوی کے آباد ہونے کا سوال نہایت دلچسپ ہے۔ اس پر غور کرکے ایک تو ہمیں تمام عالم میں اپنا رتبہ معلوم ہوتا ہے۔ اور ساتھ ہی عالم کی وسعت کی ایک جھلک سی دکھائی دے جاتی ہے۔ بعض لوگ اس امر کے دریافت کرنے کو کہ اجرام سماوی میں حیات و آبادی ہے۔ علم ہیئت کی تحقیقات کا مقصود اصلی سمجھتے ہیں۔ مگر دقت یہ ہے۔ کہ اس قسم کی حیات کا یقینی طور پر پتہ چلانا بالکل ناممکن ہے۔ اسی وجہ سے علمائے ہیئت کی توجہ اس مسئلے کی طرف بہت کم ہے۔ ایسے معاملات پر غور و خوض کرنا جن کا قرار واقعی ثبوت نہیں ہو سکتا۔ زمانہ حال کے محققین کا شیوہ نہیں۔ باوجود اس کے یہ غور و تفکر جاری رہیگا۔ اس لئے ہم اس کے متعلق چند باتیں لکھ کر اپنی کتاب ختم کرتے ہیں ؛

اوّل ہم دیکھتے ہیں۔ کہ آفتاب کے گرد آٹھ بڑے سیّارے گردش کرتے ہیں۔ اُن سیاروں میں سے ایک زمین بھی ہے۔ دُوربین سے معلوم ہوتا ہے۔ کہ

ہمارے آفتاب کی طرح کے بیشمار آفتاب ہیں۔ سوال یہ ہے۔ کہ آیا اُن آفتابوں کے گرد بھی سیارے گردش کرتے ہیں؟ اگر بہت بڑی دُوربین بن سکتی۔ کہ سیارے اتنی دُور ہونے کے باوجود نظر آجاتے۔ تو یہ معمّا فوراً حل ہوجاتا۔ مگر یہ ناممکن ہے۔ بڑی سے بڑی دُوربین کو اگر نزدیک ترین ستارہ پر لے جاویں۔ اور وہاں پہنچکر اس سے نظام شمسی کا مشاہدہ کریں۔ تو کوئی سیارہ بھی نظر نہ آئیگا۔ پس مشاہدہ سے یہ مسئلہ طے نہیں ہوسکتا۔

ارتقائے عالم پر غور کریں۔ تو ان سیاروں کے متعلق ہم قیاس قائم کرسکتے ہیں تمام دنیا سحابی مادہ کے تکاثف سے بنی ہے۔ جن اسباب کی وجہ سے ہمارے آفتاب کے گرد سیارے بن گئے ہیں۔ انہی اسباب سے ممکن ہے۔ کہ اور ستاروں کے اردگرد گردش کرنے والے چھوٹے اجرام بھی پیدا ہوگئے ہوں۔ مگر ہم نے بیان کیا ہے۔ کہ ہیولائے سحابی کے تکاثف سے نظام متّنیٰ کا قائم ہوجانا زیادہ قرین قیاس ہے۔ اور ہمارے آفتاب کا سا باقاعدہ نظام بننا مشکل ہے۔ اس لئے یہ بھی ممکن ہے۔ کہ دائروں میں حرکت کرنے والے سیاروں کی تعداد بہت ہی کم ہو۔

دوم۔ اگر فرض بھی کرلیا جائے۔ کہ سیارے کثیر التعداد ہیں۔ تو اُن کی آبادی کے متعلق ہمارے پاس کیا ثبوت ہے؟ ہمیں معلوم ہے۔ کہ قمر پر ہوا اور پانی نہیں ہیں۔ اس لئے اس پر ہماری مانند حیات مشکل ہے۔ ہمارے آفتاب کے سیارے بھی اس قدر دُور ہیں۔ کہ اُن کی سطح کا ہمیں صحیح علم نہیں ہوسکتا۔ صرف یہ معلوم ہے کہ سیارے ایک دوسرے سے بالکل مختلف ہیں۔ البتہ مریخ کی سطح زمین سے ملتی جلتی ہے۔ وہ شاید آباد ہو۔ اور زہرہ کے گرد کثیف بادل ہیں۔ سطح صاف نظر نہیں آتی۔ شاید وہ بھی آباد ہو۔ مگر اکثر اجرام ایسے ہیں۔ کہ اُن کا آباد ہونا ناممکن ہے۔

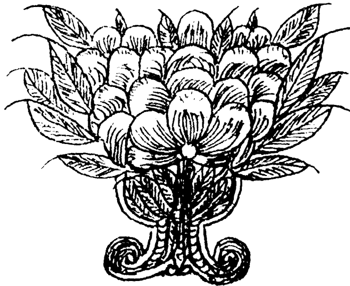
پس زمین کے سے کرے جن پر ذی عقل مخلوقات آباد ہو۔ اگر ہوں بھی تو دوسرے کروں کے مقابلہ میں بہت کم ہونگے ؎

یہ رائے قائم کرنے میں ہم نے فرض کر لیا ہے۔ کہ زندگی کے لئے ضروری شرائط ہر جگہ وہی ہیں۔ جو کرۂ ارض پر ہیں یعترض کہہ سکتا ہے۔ کہ خدا کی قدرت غیر محدود ہے۔ وہ قادر ہے۔ کہ حیات کو حالاتِ ماحول کے مطابق بناوے اور اس کا ثبوت یہ ہے۔ کہ ہمارے کرہ میں بھی بعض حیوان ایسی جگہ رہتے ہیں۔ جہاں اور حیوانوں کا زندہ رہنا ممکن نہیں۔ اس اعتراض کا جواب یہ ہے۔ کہ اعلےٰ مخلوق کے زندہ رہنے کے لئے زمین پر بھی چند باتیں اشد ضروری ہیں۔ مثلاً کوئی حیوان پانی اور ہوا کے بغیر زندہ نہیں رہ سکتا۔ اور درجۂ حرارت کی خاص حدود کے باہر اُس کی زندگی محال ہے۔ صرف وہی حیوان سمندر میں ہوتے ہیں۔ جن میں عقل کم ہوتی ہے۔ پس جن سیاروں میں پانی اور ہوا ہی نہیں۔ وہاں آبادی کیسے ہو سکتی ہے۔ اسی طرح جو سیارے بے انتہا گرم ہیں۔ وہاں زندگی کیسے ممکن ہو سکتی ہے۔ اگر زمین بھی قطبین کی طرح بالکل سرد ہو جائے۔ یا خط استوا کی طرح سب کی سب سخت گرم ہو جائے۔ یا اس کی تمام سطح پر پانی ہی پانی پھیل جائے۔ اور یا اس کا کرۂ ہوائی نہ رہے۔ تو اعلےٰ قسم کی مخلوقات کی زندگی محال ہوگی ؎

بعض صاحبوں نے یہاں تک بلند پروازی کی ہے۔ کہ ان کے خیال میں سیاروں پر نہ صرف ذی عقل مخلوقات آباد ہے۔ بلکہ ہر سیارے پر بے شمار منجم بھی موجود ہیں۔ جو اپنے ارد گرد کے اجرام کا بغور مطالعہ کر رہے ہیں۔ مگر فی الحقیقت تمام سیارے ارتقا کے مختلف منازل طے کر رہے ہیں۔ ان میں زمین کی سی مخلوقات کا ہونا قرین قیاس نہیں۔ زمین ہی کو دیکھئے۔ کہ اُسے بنے ہوئے

کروڑوں سال گذر گئے ۔ مگر اس پر بنی نوع انسان کا وجود صرف چند ہزار سال سے ہوا ہے ۔ اور اس میں صرف تھوڑے عرصہ سے علم ہیئت کی باقاعدہ تحقیقات شروع ہوئی ہے ۔ لہٰذا سیاروں پر زمین کی سی مخلوق تلاش کرنا سعی لاحاصل ہے ۔ ممکن ہے ۔ کہ سیاروں کی تعداد بہت ہی زیادہ ہو ۔ اور اُن میں کچھ ایسے بھی ہوں ۔ جن کے حالات زمین کے حالات سے ملتے جلتے ہوں ۔ اور اُن پر ذی رُوح اور ذی عقل آبادی بھی ہو ۔ مگر یہ محض تخیّل ہے ۔ اس کے متعلق یقینی معلومات حاصل کرنا ہمارے حیطۂ اختیار سے باہر ہے ۔

وَمَآ اُوْتِیْتُمْ مِّنَ الْعِلْمِ
اِلَّا قَلِیْلًا



فرہنگ مصطلحات

اُردو	انگریزی
ابدی الظہور	Perpetual Apparition
ابدی الخفا	Perpetual Disappearance
البطالجوزا	Betelgeus
آخرالنہر	Acherner
اخفی الفرقدین	Outer one of the Guards
ارنب	Lepus
اسد	Leo
اسد اصغر	Leo minor
اسکنہ	Coelum
α صلیب جنوبی	α Crucix
اکلیل جنوبی	Corona Australis
اکلیل شمالی	Corona Borealis
اکلیل العقرب	β Scorpio
الجاثی علی رکبتیہ	Hercules
الجبار	Orion
الجون	ε Ursa Majoris

اُردو	انگریزی
الحمل	Alhamal
الدبران	Aldebaran
الردف	Ridif
الراعی	β Cephe
الظہر الکلب	Adhara ε Canis Majoris
العذرا	δ Canis Majoris
العناق	Mizar
الفرد	Alfard
الفرقدین	The Guards
الفکہ	Corona Borealis
القائد	Alkaid η Ursa Majoris
الماخ	γ Andromedi
النطح	Nath
الیتہ	F Ursa Majoris
النہر	Eridanus
الف	[illegible] Pegasi

انور الفرقدین	Inner one of the Guards
باطیہ	Crater
برساوس	Perseus
ب شلیاق	B Lyrae
بنات النعش کبرے	Ursa Major
بنات النعش صغرے	Ursa Minor
ب قنطورس	B Centauri
پرکار	Circinus
پروین	Plaiedes
تفرسینہ	Puppis
تقویم کواکب	Star-Catalogue
تنین	Draco
توأمین	Gemini
ثریا	Plaiedes
ثعبان	Thuban
ثعلب	Vulpecula
ثور	Taurus
جبار	Orion
جدی	Capricornus (also name given to the Polestar).

جناح الفرس	۳ Pegasi
جوزا	Gemini
حارس شمالی	Arcturus
حامل راس الغول	Perseus
حمل	Aries
حربا شمالی	Lacerta
حربا	Chamaeleon
حرکات مطلقہ	Real Motions
حرکات مخصوصہ	Proper Motions
حوّا	Ophiucus
حوت	Pisces
حوت جنوبی	Pisces Australis
حیتہ الحوا	Serpens
حیرہ	Mira
دار التجربہ	Laboratory
دائرہ ابدی الخفا	Circle of perpetual disappearance
دائرہ ابدی الظہور	Circle of perpetual apparation
دُبّ اصغر	Ursa Minor
دبّ اکبر	Ursa Major

دجاجہ	Cygnus
دقل سفینہ	Malus
دلفین	Delphinus
دلو	Aquarius
ذابح	β Capricornus
ذات الکرسی	Cassiopea
ذباب	Musca
ذنب الاسد	Denebola
ذنب الجدی	δ Capricornus
ذنب الدجاجہ	α Cygni
ذنب الدلفین	ε Delphinus
ذنب القیطس جنوبی	β Ceti
ذنب القیطس شمالی	ι Ceti
راس الجاثی	α Herculis
راس التوأم المقدم	Castor
راس التوام المؤخر	Pollux
راس التنین	γ Draconis
راس الجدی	α Capricornus
راس الفرس	Equuleus
راس الغول	Algol
راس المسلسلہ	α Andromedi

رامی	Sagittarius
رجل الجوزا	Rigel
رجل قنطورس	α Centaui
ردف	Ridif
رشلیاق	(Lyrae)
زبان الجنوبی	Zeben-el-genubi
زبان الشمالی	Zeban-el-shemali
سبع	Lupus
سحاب	Nebula
سرۃ الفرس	α Andromedi
سرطان	Cancer
سعد السعود	β Aquarius
سعد الملک	α Aquarius
سعد ناشرہ	γ Capicornus
سفینہ	Argo Navis
سماک اعزل	Spica
سماک رامح	Arcturus
سمکین	Pisces
سہا	Alcor
سہم	Sagitta
سہیل	Canopue

اردو	English
سنبله	Virgo
سیاه گوش	Lynx
سیف الجبار	The Sword of Orion
سیل ثوابت	Star streams
شاکب الماء	Aquarius
شاہین	Schaheen
شبکه	Reticulum
شجاع	Hydra
شجاع اصغر	Hydrus
شراع سفینه	Velus
شعرائے شامی	Procyon
شعرائے یمانی	Sirius
شعراس البرنیقی	Coma Berenici
شلیاق	Lyra
شہاب	Meteor
شمشیر ماہی	Dorado
صدر	Sedar
صلیب	Delphinus
صلیب شمالی	Cygnus
صلیب جنوبی	Crux
ضفدع الثانی	Difda (B Ceti)
ضوء ضیا	Intrinsic Luminosity
طاؤس	Pavo
طویل المنقار	Toucanus
طیور ماہی	Volans
ظہر الدب	Dubhe α Ursa Majoris
ظہر الیمین	Alderamin
عارضی ثوابت	Temporary stars
عافص	Apus
عبورا	Sirius
عذرا	Virgo
عقاب	Aquila
عقد ثریا	Plaiedes
عقدة القیطان	α Pisces
عقرب	Scorpio
عقود	Star groups, star clusters
عمود الصلیب	E Delphinus
عنقا	Phoenix
عنق الشجاع	α Hydra
عنق الحیّة	α Serpentis

عوا	Bootes
عیوق	Capella
غراب	Corvus
غمیصا	Procyon
فخذ الدب	γ Ursa Majoris
فخذ الکلب	α Columbi
فرد الشجاع	Alfard
فرس الاعظم	Pegasus
فرقدین	The Guards
فم الحوت	Fomalhaut
فوارس	Stars forming Square of Pegasus
قبہ	Corolla
قدر	Magnitudo
قشر	Crust
قطب تارا	Pole star (Polaris)
قطعۃ الفرس	Equulus
قلب الاسد	Regulus
قلب العقرب	Antares
قلب چارلس	Cor Caroli
قمری	Columba

قنطورس	Centaurus
قوس	Sagittarius
قیاس انفجار	Eruption theory
قیاس تصادم	Collision theory
قیطس	Cetus
کرگدن	Mono-ceros
کیکاؤس	Cepheus
کعب ذی العنان	β Aurigae
کلاب الصید	Canes Venatici
کلاک	Horologium
کلب اصغر	Canis Minor
کلب اکبر	Canis Major
کلب الجبار	Sirius
کلنگ	Grus
کہکشاں	The Galaxy (milky way)
لنگر سفینہ	Carina
متن الفرس	α Pegasi
متقدم السرطین	β Aries
متغیر ثوابت	Variable Stars
مثلث جنوبی	Triangulum

مثلث شمالی	Triangula
مثنی	Binary
مثنی نما	Deuble
مثنی منظاری	Spectroscopic binary
مثمن	Octans
مجرہ	The milky way
مجمع النجوم	Constellation
مجمرہ	Fornax
مخراج الہوا	Antlia
مراخ	β Andromedi
مراق الدب	β Ursa majoris
مراۃ المسلسلہ	Andromeda
مربع	Norma
مرتفع	Mensa
مرزم شامی	β Canis minoris
مرزم یمانی	β Canis major is
مرفق	α Persei
مذبح	Ara
مسدس	Sextans
مشترک حرکات	Common motions
مغرز الدب	δ Ursa majoris

ملکی	Regulus
ممسک الاعنہ	Auriga
منکب الفرس	β Pegasi
منکب الیسرٰی	γ, Orionis
منکب الیمنی	α. Orionis (Betelgense)
منقار القیطس	α Ceti
منقار الغراب	α Corvus
منقار الدجاجہ	β Cygni
منطقۃ البروج	The Ecliptic (The Zodiacal Belt)
منطقۃ الجوزا	Orion's belt
منظار اللون	Spectroscope
منظاری حرکات	Radial motions
منظرہ	Spectrum
منظار اکبر	Telescopium
منظار اصغر	Microscopium
مؤخر التوائمین	Pollux
مؤخر السرطان	γ. Aries
مئزر	Mizar
میزان	Libra

ناقہ	Camelopardalus	نقاش	Sculptor
نیاط	β Scorpii	نقش	Pictor
نجم الجوزا	Orion's Belt	نیر الفکّہ	α Coronae
نجوم سحابی	Nebulous stars	نقشے ستاروں کے	Star charts (maps)
نسر طائر	Altair	ہیولائے سحابی	Nebulae
نسر واقع	Vega	ہیولائے ناموزوں	Irregular nebulae
نثرۃ المعلّقہ	Proespe	ہیولائے مجعّد	Spiral nebulae
نطاق الجوزا	Orion's Belt	ہیولائے حلقہ نما	Annular nebulae
نظام الانجم	Stellar system	ہیولائے متحیّر	Planetary nebulae
نظام مثنّیٰ	Binary system	ہیولائے میگلینی	Magallenic clouds
نظریہ سحابیہ	Nebular hypothesis	ھادیین	The pointers
نظریہ سیاریہ	Planetary hypothesis	ہند	Indus
نظریہ شہابیہ	Meteoric hypothesis	ی ذات الکرسی	η Cassiopeae
نظم و نظام	Orion's belt	ی لنگر سفینہ	η Argus

تالیفات

پروفیسر منہاج الدین و پروفیسر برکت علی

ہیئت جدید حصہ اوّل - اس کتاب میں ہیئت جدید کی مجمل تاریخ ہے ہیئت کی ضروری باتوں دقت، عرض بلد، طول بلد وغیرہ کے بیان کے بعد تجاذب مادی پر مفصل بحث ہے اس میں زمین ستیاروں اور آفتاب کے اوزان معلوم کرنے کے طریقے بیان کئے گئے ہیں کتاب کے تیسرے مقالہ میں آلات جدید جو رصدگاہوں میں مستعمل ہوتے ہیں دیئے گئے ہیں اور ان کے استعمال کا طریقہ بتلایا گیا ہے سورج اور دیگر اجرام سماوی کے فاصلے معلوم کرنے کے طریقے بھی لکھے گئے ہیں آخر میں کسوف و خسوف اور دیگر مناظر ہیئت کا آسان عام فہم اور مفصل حال ہے تعداد صفحات ۳۴۰ قیمت قسم اعلےٰ تین روپے - قسم دوم دو روپے +

ہیئت جدید حصہ دوم - یہ حصہ نظام شمسی کے متعلق ہے اس میں آفتاب ستیاروں - زمین اور قمر کے مفصل حالات قلمبند کئے گئے ہیں دمدار ستاروں کی ماہیت وغیرہ پر بحث ہے اور شہاب ثاقب کا مفصل تذکرہ ہے - تعداد صفحات ۲۷۰ - قیمت قسم اعلےٰ دو روپے آٹھ آنہ (عه۲) قسم دوم ایک روپیہ آٹھ آنہ (عه۱)

ہیئت جدید حصہ سوم - اس کتاب میں مجامع النجوم کی تفصیل اور اُن کی شناخت کا بیان ہے ستاروں کی ماہیت - ان کی حرکات - اوزان اور بُعد معلوم کرنے کے طریقے وضاحت سے لکھے گئے ہیں - ہیولائے کرہ فلکی کے مفصل تذکرہ کے بعد عالم کے آغاز اور انجام پر نہایت دلچسپ بحث ہے قیمت قسم اوّل دو روپے آٹھ آنہ (عه۲) قسم دوم ایک روپیہ آٹھ آنہ (عه۱)

زینت آسمان یعنی ستارے - اس کتاب سے مبتدی کو ستاروں کی شناخت ہوجاتی ہے اس میں ستاروں کے بارہ نقشے ہیں یعنے ہر ماہ میں نظر آنے والے ستاروں کا الگ نقشہ ہے۔ اور اس نقشہ کے ستاروں کو پہچاننے کے متعلق ہدایات ہیں - زیر طبع ٭

آخری درج شدہ تاریخ پر یہ کتاب مستعار
لی گئی تھی مقررہ مدت سے زیادہ رکھنے کی
صورت میں ایک آنہ یومیہ دیرانہ لیا جائے گا۔